

**Компонент ОПОП 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
специализация Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок**

Б1.В.04
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Цифровое производство в судоремонте

Разработчики:

Баева Л.С.

ФИО

доцент

должность

канд. техн. наук, доцент

ученая степень, звание

Баев Г.В.

ФИО

ст. преподаватель

должность

-

ученая степень, звание

Зефиров И.Е.

ФИО

ст. преподаватель

должность

-

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Судовых энергетических установок и
судоремонта

наименование кафедры

протокол № 09 от 27 марта 2024 г.

Заведующий кафедрой

СЭУ и С

подпись

Сергеев К.О.

ФИО

**Мурманск
2024**

1. Фонд оценочных средств дисциплины Цифровое производство в судоремонте

1.1 Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		Не зачтено «неудовлетворительно»	Зачтено «удовлетворительно»	Зачтено «хорошо»	Зачтено «отлично»
ИД-1 пк-15 Умеет разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий	Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (эл.библиотека МАУ , elibrary , cyberleninka , ScienceDirect , korabel.ru , portnews.ru); - основные составляющие Судостроения 4.0 (IoT, Big Data, 5G, AI, Blockchain); - современные цифровые технологии, применяемые в судоремонте (аддитивные технологии, робототехника и сенсорика, VR/AR, DBaaS); - перспективы развития цифровых технологий в судоремонте (Blockchain, AI, квантовые технологии, беспилотные системы); - отечественное программное обеспечение (программные продукты ADEM, НТЦ АПИМ, Транзас, Datadvance, AnyLogic); - методы, способы и средства получения, хранения информации (САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, КОМПАС-3D, АРМ FEM); - перспективные цифровые решения для повышения износостойкости машин (CAE системы, AI, аддитивные технологии); - способы снижения издержек при работе оборудования.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.	Минимальный допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний соответствует программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний соответствует программе подготовки, без ошибок.
	Уметь: выполнять поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи (эл.библиотека МАУ ,	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения,	Продемонстрированы основные умения, выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения, выполнены все задания в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения, выполнены все задания в полном

	<p>elibrary, cyberleninka, ScienceDirect, korabel.ru, portnews.ru);</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать перспективные цифровые технологии для решения поставленных задач (САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, КОМПАС-3D, АРМ FEM, программные продукты Autodesk); - изучать цифровые стратегии мировых компаний используя электронные ресурсы свободного доступа (offshore energy, the journal of commerce, marine insight); - пользоваться коммуникационными системами для дистанционного обмена данными: Mindmeister, Testograf, Yandex.Forms Яндекс.Телемост; 	имели место грубые ошибки.	полном объеме.	некоторые с недочетами.	объеме.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (эл.библиотека МАУ, elibrary, cyberleninka, sciencedirect, korabel.ru, portnews.ru); - инструментальными средствами поиска и обработки информации (Материалы и Сортаменты, Облачные сервисы Яндекс); - навыками приобретения и освоения новых знаний (эл.библиотека МАУ, korabel.ru, portnews.ru); - навыками решения стандартных задач в области судоремонта; - знаниями о современных технологиях судоремонта (аддитивные технологии, робототехника и сенсорика, VR/AR, DBaaS); <p>технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков.</p>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки без ошибок и недочетов

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине **Цифровое производство в судоремонте** предполагается выполнение практических и тестовых заданий, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется в формах:

1. Тестовое задание;
2. Отчеты по практическим работам;
3. Кейс-задача;
4. Самостоятельная работа;
5. Эссе.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета, при этом проводится оценка степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

2. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

2.1 Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1	Базы данных научной литературы.	Отчет по практическим работам.	Задание для выполнения практических работ; Устные вопросы;	ИД-1 _{ПК-15}
2	Концепция «Судостроение 4.0» и сквозные технологии, которыми она характеризуется	Отчет по практическим работам. Тестирование.	Задание для выполнения практических работ; Устные вопросы; Вопросы теста.	ИД-1 _{ПК-15}
3	«Цифровая судоверфь»	Отчет по практическим работам.	Задание для выполнения практических работ; Устные вопросы;	ИД-1 _{ПК-15}
4	Программное обеспечение и виртуализация.	Отчет по практическим работам.	Задание для выполнения практических работ; Устные вопросы;	ИД-1 _{ПК-15}
5	Предиктивная аналитика.	Кейс-задача	Задания для решения кейс-задачи	ИД-1 _{ПК-15}

2.2 Промежуточная аттестация

Способ проведения промежуточной аттестации: *зачет*.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине – *зачёт с оценкой в форме эссе*.

2.3 Комплект тестовых вопросов для контроля текущего уровня успеваемости

1. Какое решение по цифровизации судостроительных компаний и портов можно отнести к решениям, применяемым по всей цепочке:

- *Цифровой двойник, система «умный порт», а также другие решения, применяемые для упрощения рабочего процесса и технической эксплуатации порта и судна*
- Решения, предназначенные для точного фиксирования операций, онлайн-регистрации судна и оплаты по тарифам
- Системы для отслеживания процесса загрузки/разгрузки судна, рассортировка груза с целью сокращения трудозатрат, а также исключения риска порчи товара
- Решения, позволяющие оптимизировать административные бизнес-процессы, включая документооборот

2. Цифровые решения, связанные с наблюдением и распознаванием потенциально опасных объектов и лиц с COVID-19, внедряются:

- для складского хозяйства на территории порта
- в целях автоматизации административных процессов
- для загрузки и разгрузки судна
- в системы контроля безопасности на территории порта

3. Какого подхода к организации транспортных IoT систем не существует:

- Автономного
- Комбинированного
- *Децентрализованного*
- Инфраструктурного

4. «Виртуальный образ физической реальности в режиме реального времени. Чем цифровая тень более чётко отражает динамические объекты физического пространства, тем выше эффективность управления производством» является определением понятия:

- *Цифровая тень*
- Интернет вещей
- Блокчейн

5. Чем была ознаменована первая промышленная революция?

- Использованием искусственного интеллекта
- *Внедрением механического производства продукции с использованием силы потока воды и пара – паровых машин*
- Применением электроники, а также информационно-коммуникационных технологий
- Внедрением ленточных конвейеров и электрической энергии

6. Какая страна впервые начала внедрять в свои производства принципы построения Индустрии 4.0 и является лидером в области разработки и внедрения инновационных технологий?

- *Китай*
- США
- Германия
- Япония

7. В каких видах деятельности может происходить повышение операционной производительности?

- Повышение эффективности НИОКР и разработки продуктов
- Оптимизация производственных и логистических операций
- Эффективное использование ресурсов
- *Все вышеперечисленное*

8. Выберите наиболее точное определение понятия «киберфизическая система»:

- нейронные сети и искусственный интеллект
- использование систем реального времени
- безлюдное производство
- *совокупность программных и аппаратных технологий*

9. Как отразится развитие Индустрии 4.0 на сотрудниках предприятий, вовлеченных в данный процесс?

- Повышение уровня оплаты труда
- Сокращение количества персонала
- *Повышение требований к квалификации*
- Увеличение количества сотрудников

10. Субтехнологии квантовых технологий:

- Квантовые вычисления
- Квантовые сенсоры
- *Квантовые коммуникации*
- *Квантовая метрология*
- Квантовое моделирование
- Все вышеперечисленное

11. К чему сводилась первая волна цифровых инноваций?

- К механизации
- *К автоматизации*
- К роботизации
- К линеаризации

12. Выберите наиболее полное определение понятия Индустрия 4.0:

- использование высоких технологий, автоматизации и роботизации
- *сложная, масштабная и многоуровневая система, которая базируется на идее интеграции в единое материально-информационное пространство физических и интеллектуально-программных операций и процессов*
- обработка всех необходимых для производства данных в режиме реального времени
- всеобщая цифровизация и автоматизация производств

13. В чём разница между AR и VR технологиями?

- VR - это технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио и иных представлений в режиме реального времени, а AR - это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивн
- VR - технология виртуальной реальности, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств, а AR
- технология виртуальной реальности, позволяющая интегрировать информацию с

объектами реального мира

- VR - это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности), а AR - технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира

- VR - погружает человека в реальность, а AR - проецирует цифровую информацию на физических объектах

14. Нейротехнологии - это:

- технологии, которые оказывают фундаментальное влияние на то, как люди понимают мозг, различные аспекты сознания и мыслительную деятельность

- технологии, использующие нейронный подход в изучении организма человека, в особенности работу головного и спинного мозга

- технологии, влияющие на мозг, сознание и ощущения посредством воздействия на нервную систему человека

- технологии, помогающие понять работу мозга, высшую нервную деятельность, в том числе технологии по усилению, улучшению работы мозга и психической деятельности

2.4. Командная кейс-задача

Командная кейс-задача по поиску, обсуждению и анализу перспективных технологий в судостроении

Требуется разработать три ситуационных задания (студенты по своему усмотрению распределяют задание в группе так, чтобы каждый студент охватил три разных темы). В качестве задания может быть предложен текст с ошибками (которые требуется исправить) задача, в которой сформулированы условия той или иной проблемы или ситуации. Все кейс-задания выполняются в команде на платформе [«mindmeister»](#). К кейс-заданиям прилагается подробный ответ с отсылками к научным статьям или открытым источникам.

2.5 Темы для эссе

1. Возможности сквозных цифровых технологий в судоремонте;
2. Перспективы развития цифровых технологий в судоремонте;
3. Роль государства в развитии цифровой экономики;
4. Способы снижения издержек при работе оборудования;
5. Искусственный интеллект и нейротехнологии;
6. Технологии распределенных реестров (блокчейн);
7. Компьютерный инжиниринг;
8. Промышленный интернет;
9. Компоненты робототехники (промышленные роботы);
10. Технологии беспроводной связи;
11. Технологии виртуальной реальности;
12. Беспилотные системы;
13. Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач;
14. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач;
15. Применение цифровых технологий для оценки последствий возможных вариантов решения прикладных задач;
16. Сферы применения цифровых технологий в судоремонте;
17. Судостроение 4.0: характеристика и направления;

18. Применение технологии цифровых двойников: характеристика, типы и преимущества;
19. Распространение цифровых технологий в промышленности;
20. Экономические и социальные преимущества цифровизации судостроения/судоремонта;
21. Негативные последствия и риски цифровой трансформации судостроения/судоремонта;
22. Зарубежный опыт цифровизации судостроения/судоремонта;
23. Нейросетевые технологии для моделирования, прогнозирования и управления предприятием.
24. Цифровизация технологических процессов.
25. Перспективные профессии, востребованные рынком в условиях цифровизации судостроения/судоремонта.

2.6 Методические указания по выполнению практических работ

Рекомендации направлены на оказание методической помощи студентам при выполнении практических работ.

Практическая работа - вид практической работы, благодаря которой студент углубляет и закрепляет свои теоретические знания путем проведения самостоятельной работы. Работая практически, студент должен постепенно овладеть такими общими приёмами практической работы как ясное представление цели работы её выполнение, проверка, исправление ошибок. Выполнение практических работ студентами влияет на формирование и развитие информационных компетенций. Студенты овладевают способами работы с информацией:

- поиск в каталогах, поисковых системах, иерархических структурах;
- извлечение информации с различных носителей;
- систематизация, анализ и отбор информации.

Основными задачами практических работ являются: формирование умений подбирать материалы по их назначению, условиям эксплуатации, применять их при выполнении работ.

Содержание практической работы составляют:

- номер и тема практической работы;
- цель практической работы;
- рекомендации для выполнения практической работы;
- перечень используемых материалов, инструментов, оборудования;
- порядок выполнения практической работы;
- вывод о проделанной работе.

Перед тем как приступить к выполнению практической работы, студент должен пройти инструктаж по технике безопасности, усвоить краткие теоретические сведения по теме, методику выполнения работы, а также способы представления полученных данных.

Правила оформления результатов практической работы:

Результаты выполненной практической работы оформляются в виде отчета.

Примерное содержание отчета:

Титульный лист, где указывается:

Тема работы.

Кем выполнена и проверена работа.

Дается описание цели работы.

Указываются исходные данные.

Приводится решение и пояснение к нему для каждого предложенного задания.

В конце каждого выполненного задания записываются выводы и проводится анализ правильности полученных результатов.

Критерии оценки практической работы:

Практическая работа считается выполненной, если студент набрал балл, который составляет половину максимального количества баллов.

Для оценивания работы прилагается эталон и шкала оценок.

Оценка «отлично» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 незначительных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «неудовлетворительно» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

2.7 Методические указания по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ по дисциплине

Общие положения

Настоящие методические указания предназначены для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Цифровое производство в судоремонте» и оказания помощи в самостоятельном изучении теоретического и реализации компетенций обучаемых.

Данные методические указания не являются учебным пособием, поэтому перед началом выполнения самостоятельного задания следует изучить соответствующие разделы лекционных занятий, материалов образовательного портала, разделов основной и дополнительной литературы, представленных в РПД.

Цели и задачи самостоятельной работы

Цель самостоятельной работы – содействие оптимальному усвоению учебного материала обучающимися, развитие их познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании.

Задачи самостоятельной работы:

- повышение исходного уровня владения цифровыми технологиями;
- углубление и систематизация знаний;
- постановка и решение стандартных задач профессиональной деятельности;
- развитие работы с различной по объему и виду информацией, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- самостоятельно использование программных средств сбора, обработки, хранения и защиты информации;
- развитие навыков организации самостоятельного учебного труда и контроля за его эффективностью.

Особенностью изучения дисциплины «Цифровое производство в судоремонте» является освоение теоретического материала и получение практических умений, направленных на использование современных цифровых технологий.

Порядок выполнения

При выполнении текущей внеаудиторной самостоятельной работы обучающемуся следует придерживаться следующего порядка действий:

1) внимательно изучить соответствующие теоретические разделы дисциплины, пользуясь материалами (лекционными, презентационными, аудиовизуальными):

- a) предоставляемыми преподавателем на лекционных занятиях;
- b) предоставляемыми преподавателем в рамках электронных образовательных курсов;
- c) содержащимися в учебниках и учебных пособиях ЭБС (электронно-библиотечных систем), электронных каталогов университета и интернет-ресурсов.

2) Подробно разобрать типовые примеры решения задач, рассмотренные в рамках аудиторной контактной работы с преподавателем.

3) Применить полученные теоретические знания и практические навыки к решению индивидуальных заданий, к прохождению компьютерных тестирований.

4) При необходимости, сформировать перечень вопросов, вызвавших затруднения в процессе самостоятельной работы. Обсудить возникшие вопросы со студентами группы, в рамках командно-проектной работы, и с преподавателем, в рамках консультационной помощи, реализованной либо в контактной форме, либо средствами информационно-образовательной среды ВУЗа.

2.8 Критерии оценки внеаудиторных самостоятельных работ

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы.

Максимальное количество баллов обучающийся получает, если:

- выполняет ИДЗ в соответствии со всеми заявленными требованиями;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать рациональность решения текущей задачи;
- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую теоретический раздел;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания им данного материала.

50~85% от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно выполнено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания им данного материала.

36~50% от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;

– знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;

– излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;

– затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

35% и менее от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

– неполно (менее 50% от полного) изложено задание;

– при изложении были допущены существенные ошибки.

В "0" баллов преподаватель вправе оценить выполненное обучающимся задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы или не было представлено для проверки.

Сумма полученных баллов по всем видам заданий внеаудиторной самостоятельной работы составляет рейтинговый показатель обучающегося. Рейтинговый показатель обучающегося влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.

3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

3.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Уровень сформированности компетенции ПК15	Оценка	Баллы по дисциплине	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	менее 60	Зачетное количество баллов согласно установленному диапазону баллов не набрано