

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор проректор по
учебной работе
" 25 " 2026 г.
Д.Е. Овчинников



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.07 «Конструкторская, технологическая и нормативно-техническая документация»

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	18

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Информационные технологии	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате и использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Владеть • навыками разработки комплекта конструкторской и технологической документации; • методами нормирования технологических процессов; • современными информационными технологиями при оформлении документации; • программными средствами для работы с технической документацией
			Знать требования ЕСКД, ЕСТД к оформлению конструкторской и технологической документации; • структуру и содержание основных видов технической документации; • современные информационные технологии и САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD); • методы поиска и анализа нормативно-технической документации
			Уметь • разрабатывать чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями ЕСКД; • оформлять спецификации, маршрутные и операционные карты; • работать с нормативной документацией и базами данных стандартов; • использовать САПР для создания и редактирования технической документации

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2	Введение в информационные технологии; Управление качеством, стандартизация и сертификация		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Системы искусственного интеллекта

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
выполнение курсовых проектов	16	16
подготовка к лабораторным работам	4	4
подготовка к лекциям	4	4
подготовка к практическим занятиям	4	4
подготовка к экзамену	8	8
составление конспектов	4	4
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	8	4	4	10	26
2	Раздел 2. Конструкторская документация	12	6	6	15	39
3	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	8	4	4	10	26
4	Раздел 4. Информационные технологии в документировании	4	2	2	5	13
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	16	40	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Введение. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	Назначение, цели и задачи ЕСКД. Классификация и обозначение стандартов ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Требования к микрофильмированию и хранению документации.	2
2	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Общие правила выполнения чертежей	Форматы, масштабы, типы и толщина линий. Шрифты чертежные. Основные надписи (штампы) и их расположение. Правила нанесения размеров.	2
3	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Единая система технологической документации (ЕСТД)	Назначение, цели и задачи ЕСТД. Классификация и обозначение технологических документов. Комплектность технологической документации для различных типов производства.	2
4	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Нормативно-техническая документация в судостроении	Требования РМРС/РРР к конструкторской и технологической документации. Стандарты отрасли. Система обозначений судостроительной документации.	2
5	Раздел 2. Конструкторская документация	Изображения на чертежах: виды, разрезы, сечения	Правила выполнения основных и дополнительных видов. Местные виды. Простые и сложные разрезы (ступенчатые, ломаные). Местные разрезы. Сечения (вынесенные и наложенные). Условные изображения и обозначения материалов в разрезах.	2

6	Раздел 2. Конструкторская документация	Нанесение размеров, допусков и шероховатости	Правила нанесения размерных и выносных линий. Нанесение размеров радиусов, диаметров, углов, фасок. Предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение шероховатости поверхности.	2
7	Раздел 2. Конструкторская документация	Разработка рабочего чертежа детали	Требования к рабочим чертежам деталей. Особенности выполнения чертежей типовых деталей (валы, втулки, зубчатые колеса, корпусные и листовые детали). Технические требования на чертеже.	2
8	Раздел 2. Конструкторская документация	Сборочные чертежи	Понятие сборочной единицы. Правила выполнения сборочных чертежей. Упрощения и условности на сборочных чертежах. Нанесение размеров и номеров позиций.	2
9	Раздел 2. Конструкторская документация	Спецификации	Состав и правила оформления спецификации по ГОСТ 2.106. Заполнение граф спецификации. Особенности оформления спецификаций для судостроительных изделий.	2
10	Раздел 2. Конструкторская документация	Схемы и другие конструкторские документы	Виды схем (кинематические, гидравлические, электрические, пневматические). Правила выполнения схем. Другие виды конструкторских документов (габаритные, монтажные чертежи).	2
11	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Основы стандартизации и унификации	Понятие стандартизации и унификации. Виды стандартов (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП). Применение стандартных изделий в конструкторской документации.	2
12	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Структура технологического процесса	Понятие технологического процесса. Технологическая операция и ее составные части (переход, установ, прием). Типы производства и их технологическая характеристика.	2
13	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Маршрутная и операционная технология	Правила оформления маршрутных, операционных и маршрутно-операционных карт. Графическое изображение схем базирования и установки заготовок. Выбор оборудования и технологической оснастки.	2
14	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Техническое нормирование технологических процессов	Понятие о норме времени. Структура нормы штучного и штучно-калькуляционного времени. Методы расчета основного, вспомогательного, подготовительно-заключительного времени и времени обслуживания рабочего места.	2
15	Раздел 4. Информационные технологии в документировании	Применение САПР при разработке конструкторской документации	Особенности разработки конструкторской документации в системах автоматизированного проектирования (на примере КОМПАС-3D или аналога). Библиотеки стандартных изделий. Автоматизация создания спецификаций и оформления штампов.	2

16	Раздел 4. Информационные технологии в документировании	Автоматизация разработки технологической документации	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП). Автоматизация расчета режимов резания и норм времени. Электронные базы данных технологической информации.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Знакомство с интерфейсом САПР КОМПАС-3D. Создание 2D-чертежа	Установка и настройка САПР. Интерфейс программы. Создание нового документа. Настройка параметров листа, рамки и основной надписи по ГОСТ 2.104. Сохранение и экспорт чертежа.	2
2	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Построение 3D-модели детали типа «вал»	Создание эскиза профиля вала. Применение операций «Вращение», «Фаска», «Скругление». Построение шпоночного паза. Нанесение размеров в 3D-модели.	2
3	Раздел 2. Конструкторская документация	Построение 3D-модели детали типа «втулка»	Создание эскиза поперечного сечения. Операции «Выдавливание», «Вырезать». Построение канавок, отверстий. Применение массивов элементов.	2
4	Раздел 2. Конструкторская документация	Построение 3D-модели детали типа «зубчатое колесо»	Построение ступицы, диска и обода. Моделирование зубчатого венца с использованием библиотеки стандартных элементов. Нанесение таблицы параметров зубчатого колеса.	2
5	Раздел 2. Конструкторская документация	Построение 3D-модели корпусной детали	Создание базового тела. Построение отверстий, бобышек, ребер жесткости. Применение операций «По сечениям» и «По траектории».	2
6	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Создание сборочной единицы в 3D	Сборка из стандартных и оригинальных деталей. Применение сопряжений (совпадение, соосность, касание). Проверка (пересечений). Создание блок-схемы.	2
7	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Оформление рабочего чертежа детали по ЕСКД в САПР	Создание ассоциативных видов (основной, дополнительный, местный). Построение разрезов и сечений. Нанесение размеров, допусков, шероховатости. Заполнение технических требований.	2
8	Раздел 4. Информационные технологии в документировании	Автоматическое создание спецификации в САПР	Создание спецификации по ГОСТ 2.106. Заполнение граф спецификации из 3D-сборки. Связь спецификации с чертежами. Экспорт в формат PDF и Excel.	2

Итого за семестр:		16
Итого:		16

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Оформление чертежа формата А3 по ГОСТ 2.301	Выбор и оформление формата А3. Построение рамки и основной надписи (штампа). Выбор и нанесение типов линий (основная, тонкая, штриховая, штрихпунктирная). Нанесение чертежного шрифта по ГОСТ 2.304.	2
2	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Нанесение размеров и допусков на чертеж детали	Правила нанесения размерных и выносных линий. Нанесение диаметров, радиусов, углов, фасок. Нанесение предельных отклонений размеров (кавалитеты, посадки). Обозначение допусков формы и расположения поверхностей.	2
3	Раздел 2. Конструкторская документация	Обозначение шероховатости и технических требований	Обозначение шероховатости поверхности по ГОСТ 2.309. Выбор параметров Ra и Rz в зависимости от функции поверхности. Формулирование технических требований на чертеже.	2
4	Раздел 2. Конструкторская документация	Разработка маршрутной карты технологического процесса	Анализ служебного назначения детали. Выбор заготовки. Определение маршрута обработки. Оформление маршрутной карты по ГОСТ 3.1105. Выбор оборудования и технологической оснастки.	2
5	Раздел 2. Конструкторская документация	Разработка операционной карты	Детализация одной из операций маршрута. Выбор режимов резания. Расчет основного и вспомогательного времени. Оформление операционной карты по ГОСТ 3.1105. Эскиз операции с указанием баз.	2
6	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Оформление сборочного чертежа	Выбор главного вида и количества изображений. Нанесение габаритных, установочных и присоединительных размеров.	2
7	Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Составление спецификации по ГОСТ 2.106	Заполнение разделов спецификации: «Документация», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия». Правила записи составных частей. Оформление изменений.	2
8	Раздел 4. Информационные технологии в документировании	Анализ технологичности детали	Расчет показателей технологичности (коэффициент унификации, точности, шероховатости). Выявление конструктивных недостатков. Разработка рекомендаций по повышению технологичности. Оформление отчета	2
Итого за семестр:				16

Итого:	16
---------------	-----------

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4 семестр			
Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Изучение ГОСТ 2.301, 2.302, 2.303, 2.304, 2.305, 2.306, 2.307. Конспектирование основных положений. Подготовка к практическому занятию по оформлению чертежа.	Проверка конспекта, устный опрос на практическом занятии	5
Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении	Изучение ГОСТ 3.1001, 3.1102, 3.1105. Сравнительный анализ маршрутных, операционных и маршрутно-операционных карт.	Проверка конспекта, тестирование	5
Раздел 2. Конструкторская документация	Выполнение эскизов деталей с нанесением всех видов изображений (виды, разрезы, сечения). Самостоятельное нанесение размеров и допусков.	Проверка эскизов преподавателем	2
Раздел 2. Конструкторская документация	Разработка рабочего чертежа детали по индивидуальному варианту. Оформление сборочного чертежа простой сборочной единицы.	Защита чертежей, проверка соответствия ЕСКД	4
Раздел 2. Конструкторская документация	Самостоятельное составление спецификации на учебную сборочную единицу (не менее 10 позиций).	Проверка спецификации	3
Раздел 2. Конструкторская документация	Изучение правил выполнения кинематических, гидравлических и электрических схем по ГОСТ 2.701-2.704. Выполнение эскиза схемы.	Проверка эскиза схемы	2
Раздел 2. Конструкторская документация	Изучение видов стандартов (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП). Подбор стандартных изделий (болты, гайки, подшипники) для сборочной единицы по каталогам.	Проверка подборки стандартных изделий	4

Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Разработка маршрута обработки детали по индивидуальному варианту. Оформление маршрутной и операционной карт.	Проверка карт технологического процесса	4
Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Расчет штучного и штучно-калькуляционного времени для одной из операций. Определение нормы выработки.	Проверка расчетов норм времени	2
Раздел 3. Технологическая документация и нормирование	Анализ технологичности конструкции детали по индивидуальному варианту. Расчет количественных показателей технологичности.	Защита отчета по анализу технологичности	4
Раздел 4. Информационные технологии в документировании	Самостоятельное изучение интерфейса КОМПАС-3D по учебным пособиям. Создание простой 3D-модели детали.	Проверка 3D-модели на лабораторном занятии	2
Раздел 4. Информационные технологии в документировании	Изучение возможностей САПР ТП (например, ТЕХТРАН или аналог). Подготовка данных для автоматизированного расчета режимов резания.	Устный опрос, проверка конспекта	2
Раздел 4. Информационные технологии в документировании	Разработка технологического процесса изготовления детали: анализ служебного назначения, выбор заготовки, расчет припусков, режимов резания, норм времени. Оформление пояснительной записки и графической части (4 листа).	Защита этапов КП, проверка пояснительной записки и чертежей	1
Итого за семестр:			40
Итого:			40

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Аверченков, В.И. Проектирование технологических процессов на основе системного подхода : Учеб.пособие / В.И.Аверченков,О.А.Горленко;Брянск.ин-т транспорт.машиностроения.- Брянск, 1986.- 87 с.	Книжный фонд

2	Государственная система стандартизации.ГОСТ 1.0-68--ГОСТ 1.5-68,ГОСТ 1.7-78,ГОСТ 1.8-79,ГОСТ 1.9-67,ГОСТ 1.11-75,ГОСТ 1.13-75,ГОСТ 1.16-78--ГОСТ 1.18-78,ГОСТ 1.19-75,ГОСТ 1.20-69,ГОСТ 1.21-75,ГОСТ 1.22-76,ГОСТ 1.23-77,ГОСТ 1.25-76,ГОСТ 1.26-77 .- Изд.офиц..- М., Изд-во стандартов, 1983.- 312 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя .- 3-е изд.,перераб.и доп..- М., Машиностроение, 1967.- 688 с.	Книжный фонд
4	Шишкин, И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством : учеб. / И. Ф. Шишкин ; ред. Н. С. Соломенко.- М., Изд-во стандартов, 1990.- 342 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
5	Государственная система стандартизации.ГОСТ 1.0-68--ГОСТ 1.5-68,ГОСТ 1.7-78,ГОСТ 1.8-79,ГОСТ 1.9-67,ГОСТ 1.11-75,ГОСТ 1.13-75,ГОСТ 1.16-78--ГОСТ 1.18-78,ГОСТ 1.19-75,ГОСТ 1.20-69,ГОСТ 1.21-75,ГОСТ 1.22-76,ГОСТ 1.23-77,ГОСТ 1.25-76,ГОСТ 1.26-77 .- Изд.офиц..- М., Изд-во стандартов, 1983.- 312 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	КОМПАС-3D	АСКОН (Отечественный)	Лицензионное
2	Электронная библиотечная система СамГТУ	СамГТУ (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ANSYS	http://cae-expert.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал «Технология машиностроения». Архив журнала с 2007 г.	http://www.ic-tm.ru/info/arhiv	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Лекционные занятия проводятся в объеме **32 часов** (4 семестр) и включают следующие темы:

Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (8 часов)

- Введение. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
- Общие правила выполнения чертежей
- Единая система технологической документации (ЕСТД)
- Нормативно-техническая документация в судостроении

Раздел 2. Конструкторская документация (12 часов)

- Изображения на чертежах: виды, разрезы, сечения
- Нанесение размеров, допусков и шероховатости
- Разработка рабочего чертежа детали
- Сборочные чертежи
- Спецификации
- Схемы и другие конструкторские документы
- Основы стандартизации и унификации

Раздел 3. Технологическая документация (8 часов)

- Структура технологического процесса
- Маршрутная и операционная технология
- Техническое нормирование технологических процессов

Раздел 4. Информационные технологии в документировании (4 часа)

- Применение САПР при разработке конструкторской документации
- Автоматизация разработки технологической документации

Форма проведения: лекции с использованием презентационного оборудования и мультимедийных средств.

Практические занятия

Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении

Практическое занятие № 1. Оформление чертежа формата А3 по ГОСТ 2.301. Выбор и оформление формата А3. Построение рамки и основной надписи (штампа) по ГОСТ 2.104. Выбор и нанесение типов линий (основная, тонкая, штриховая, штрихпунктирная) по ГОСТ 2.303. Нанесение чертежного шрифта по ГОСТ 2.304. (2 часа)

Раздел 2. Конструкторская документация

Практическое занятие № 2. Нанесение размеров и допусков на чертеж детали. Правила нанесения размерных и выносных линий по ГОСТ 2.307. Нанесение диаметров, радиусов, углов, фасок. Нанесение предельных отклонений размеров (калитеты, посадки). Обозначение допусков формы и расположения поверхностей по ГОСТ 2.308. (2 часа)

Практическое занятие № 3. Обозначение шероховатости и технических требований. Обозначение шероховатости поверхности по ГОСТ 2.309. Выбор параметров Ra и Rz в зависимости от функции поверхности. Формулирование технических требований на чертеже. Анализ влияния шероховатости на эксплуатационные свойства детали. (2 часа)

Практическое занятие № 4. Оформление сборочного чертежа. Выбор главного вида и количества изображений. Нанесение габаритных, установочных и присоединительных размеров. Нумерация позиций составных частей. Упрощения и условности на сборочном чертеже. (2 часа)

Практическое занятие № 5. Составление спецификации по ГОСТ 2.106. Заполнение разделов спецификации: «Документация», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия». Правила записи составных частей. Оформление изменений. (2 часа)

Раздел 3. Технологическая документация и нормирование

Практическое занятие № 6. Разработка маршрутной карты технологического процесса. Анализ служебного назначения детали. Выбор заготовки. Определение маршрута обработки. Оформление маршрутной карты по ГОСТ 3.1105. Выбор оборудования и технологической оснастки. (2 часа)

Практическое занятие № 7. Разработка операционной карты. Детализация одной из операций маршрута. Выбор режимов резания. Расчет основного и вспомогательного времени. Оформление операционной карты по ГОСТ 3.1105. Эскиз операции с указанием баз. (2 часа)

Практическое занятие № 8. Анализ технологичности детали. Расчет показателей технологичности (коэффициент унификации, точности, шероховатости). Выявление конструктивных недостатков. Разработка рекомендаций по повышению технологичности. Оформление отчета. (2 часа)

Лабораторные занятия

Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении

Лабораторная работа № 1. Знакомство с интерфейсом САПР КОМПАС-3D. Создание 2D-чертежа. Установка и настройка САПР. Интерфейс программы. Создание нового документа. Настройка параметров листа, рамки и основной надписи по ГОСТ 2.104. Сохранение и экспорт чертежа. (2 часа)

Раздел 2. Конструкторская документация

Лабораторная работа № 2. Построение 3D-модели детали типа «вал». Создание эскиза профиля вала. Применение операций «Вращение», «Фаска», «Скругление». Построение шпоночного паза. Нанесение размеров в 3D-модели. (2 часа)

Лабораторная работа № 3. Построение 3D-модели детали типа «втулка». Создание эскиза поперечного сечения. Операции «Выдавливание», «Вырезать». Построение канавок, отверстий. Применение массивов элементов. (2 часа)

Лабораторная работа № 4. Построение 3D-модели детали типа «зубчатое колесо». Построение ступицы, диска и обода. Моделирование зубчатого венца с использованием библиотеки стандартных элементов. Нанесение таблицы параметров зубчатого колеса. (2 часа)

Лабораторная работа № 5. Построение 3D-модели корпусной детали. Создание базового тела. Построение отверстий, бобышек, ребер жесткости. Применение операций «По сечениям» и «По траектории». (2 часа)

Лабораторная работа № 6. Создание сборочной единицы в 3D. Сборка из стандартных и оригинальных деталей. Применение сопряжений (совпадение, соосность, касание). Проверка пересечений. Создание взрыв-схемы. (2 часа)

Лабораторная работа № 7. Оформление рабочего чертежа детали по ЕСКД в САПР. Создание ассоциативных видов (основной, дополнительный, местный). Построение разрезов и сечений. Нанесение размеров, допусков, шероховатости. Заполнение

технических требований. (2 часа)

Раздел 3. Технологическая документация

Лабораторная работа № 8. Автоматическое создание спецификации в САПР.

Создание спецификации по ГОСТ 2.106. Заполнение граф спецификации из 3D-сборки. Связь спецификации с чертежами. Экспорт в формат PDF и Excel. (2 часа)

Самостоятельная работа

Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (4 часа)

Тема 1.1-1.2. Изучение ГОСТ 2.301, 2.302, 2.303, 2.304, 2.305, 2.306, 2.307.

Конспектирование основных положений. Подготовка к практическому занятию по оформлению чертежа. Форма контроля: проверка конспекта, устный опрос на практическом занятии.

Тема 1.3. Изучение ГОСТ 3.1001, 3.1102, 3.1105. Сравнительный анализ маршрутных, операционных и маршрутно-операционных карт. Форма контроля: проверка конспекта, тестирование.

Раздел 2. Конструкторская документация (12 часов)

Тема 2.1-2.2. Выполнение эскизов деталей с нанесением всех видов изображений (виды, разрезы, сечения). Самостоятельное нанесение размеров и допусков. Форма контроля: проверка эскизов преподавателем.

Тема 2.3-2.4. Разработка рабочего чертежа детали по индивидуальному варианту. Оформление сборочного чертежа простой сборочной единицы. Форма контроля: защита чертежей, проверка соответствия ЕСКД.

Тема 2.5. Самостоятельное составление спецификации на учебную сборочную единицу (не менее 10 позиций). Форма контроля: проверка спецификации.

Тема 2.6. Изучение правил выполнения кинематических, гидравлических и электрических схем по ГОСТ 2.701-2.704. Выполнение эскиза схемы. Форма контроля: проверка эскиза схемы.

Тема 2.7. Изучение видов стандартов (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП). Подбор стандартных изделий (болты, гайки, подшипники) для сборочной единицы по каталогам. Форма контроля: проверка подборки стандартных изделий.

Раздел 3. Технологическая документация и нормирование (8 часов)

Тема 3.1-3.2. Разработка маршрута обработки детали по индивидуальному варианту. Оформление маршрутной и операционной карт. Форма контроля: проверка карт технологического процесса.

Тема 3.3. Расчет штучного и штучно-калькуляционного времени для одной из операций. Определение нормы выработки. Форма контроля: проверка расчетов норм времени.

Тема 3.4. Анализ технологичности конструкции детали по индивидуальному варианту. Расчет количественных показателей технологичности. Форма контроля: защита отчета по анализу технологичности.

Раздел 4. Информационные технологии в документировании (4 часа)

Тема 4.1. Самостоятельное изучение интерфейса КОМПАС-3D по учебным пособиям. Создание простой 3D-модели детали. Форма контроля: проверка 3D-модели на

лабораторном занятии.

Тема 4.2. Изучение возможностей САПР ТП (например, ТЕТРАН или аналог).

Подготовка данных для автоматизированного расчета режимов резания. Форма контроля: устный опрос, проверка конспекта.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.07 «Конструкторская, технологическая и
нормативно-техническая документация»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Б1.О.03.07 «Конструкторская, технологическая и нормативно-техническая документация»

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Информационные технологии	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате и использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Владеть • навыками разработки комплекта конструкторской и технологической документации; • методами нормирования технологических процессов; • современными информационными технологиями при оформлении документации; • программными средствами для работы с технической документацией
			Знать требования ЕСКД, ЕСТД к оформлению конструкторской и технологической документации; • структуру и содержание основных видов технической документации; • современные информационные технологии и САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD); • методы поиска и анализа нормативно-технической документации
			Уметь • разрабатывать чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями ЕСКД; • оформлять спецификации, маршрутные и операционные карты; • работать с нормативной документацией и базами данных стандартов; • использовать САПР для создания и редактирования технической документации

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Дисциплина: Конструкторская, технологическая и нормативно-техническая документация

Направление: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

Курс: 2, **Семестр:** 4

Компетенция	Оценочные средства							
							Письменный опрос	
	Текущая аттестация			Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовой проект	Промежуточная аттестация – 4 семестр – экзамен	
ОПК-2	З1(ОПК-2.1)	У1(ОПК-2.2)	В1(ОПК-2.3)	З1(ОПК-2.1) У1(ОПК-2.2)	З1(ОПК-2.1) У1(ОПК-2.2)	В1(ОПК-2.3)	У1(ОПК-2.2) В1(ОПК-2.3)	З1(ОПК-2.1)
Контрольная точка 1	Тест							
Контрольная точка 2	Тест							
Отчеты по практическим занятиям №1-8 (4 семестр)								
Отчет по лаб. раб. №1-8 (4 семестр)								
Пояснительная записка								
Графическая часть								

Расшифровка обозначений:

ОПК-2 – Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Дескрипторы индикатора ОПК-2:

- **З1(ОПК-2.1)** – знание требований ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД и других нормативно-технических систем к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации; знание структуры и содержания основных видов документов; знание современных САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD) и их возможностей.

- **У1(ОПК-2.2)** – умение разрабатывать чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями ЕСКД; умение оформлять спецификации, маршрутные и операционные карты; умение работать с нормативной документацией и базами данных стандартов.
- **В1(ОПК-2.3)** – владение навыками разработки комплекта конструкторской и технологической документации для судостроительных изделий; владение методами нормирования технологических процессов; владение современными информационными технологиями при оформлении документации.

Содержание оценочных средств:

Оценочное средство	Содержание	Проверяемые результаты
Контрольная точка 1 – Тест	Тест по разделам 1-2 (Нормативно-техническая документация, Конструкторская документация)	31(ОПК-2.1), У1(ОПК-2.2)
Контрольная точка 2 – Тест	Тест по разделу 3 (Технологическая документация)	31(ОПК-2.1), У1(ОПК-2.2)
Отчеты по практическим занятиям №1-8	Выполнение чертежей деталей и сборочных единиц, оформление спецификаций, работа с ЕСКД	31(ОПК-2.1), У1(ОПК-2.2)
Отчет по лабораторным работам №1-8	Работа в САПР (КОМПАС-3D): создание 3D-моделей, оформление чертежей, работа со стандартными библиотеками	31(ОПК-2.1), У1(ОПК-2.2)
Пояснительная записка (КП)	Анализ служебного назначения детали, выбор методов обработки, расчет припусков и режимов резания, нормирование	В1(ОПК-2.3)
Графическая часть (КП)	Рабочий чертеж детали, чертеж заготовки, технологический чертеж, блок-схема технологического процесса, эскизы операций	В1(ОПК-2.3)
Письменный опрос (экзамен)	Итоговая аттестация: теоретические вопросы по ЕСКД/ЕСТД, защита курсового проекта	31(ОПК-2.1), У1(ОПК-2.2), В1(ОПК-2.3)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 4

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-2 – Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате и использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий				
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какая система документации устанавливает единые правила разработки и оформления конструкторских документов в машиностроении: 1. ЕСТД 2. ЕСКД 3. ЕСПД 4. ССБТ	2	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД)	4
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой стандарт определяет общие требования к текстовым документам: 1. ГОСТ 2.105 2. ГОСТ 2.301 3. ГОСТ 3.1001 4. ГОСТ 2.501	1	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД)	4
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какая система регламентирует правила выполнения технологических документов: 1. ЕСКД	2	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД)	4

	2. ЕСТД 3. ЕСПД 4. ССБТ			
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой тип линии используется для изображения невидимого контура детали на чертеже: 1. Сплошная толстая основная 2. Штриховая 3. Штрихпунктирная 4. Сплошная тонкая	2	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. К основным видам конструкторских документов относятся: 1. Чертеж детали 2. Сборочный чертеж 3. Маршрутная карта 4. Операционная карта 5. Спецификация	1,2,5	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. При оформлении чертежа детали необходимо указывать: 1. Размеры и допуски 2. Шероховатость поверхностей 3. Маршрут обработки 4. Нормы времени 5. Технические требования	1,2,5	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. К технологическим	1,2,4	Раздел 3. Технологическая документация (виды, правила оформления)	4

	документам относятся: 1. Маршрутная карта 2. Операционная карта 3. Сборочный чертеж 4. Карта эскизов 5. Спецификация			
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. При разработке технологического процесса необходимо учитывать: 1. Тип производства 2. Материал заготовки 3. Цвет детали 4. Методы обработки 5. Фамилию конструктора	1,2,4	Раздел 3. Технологическая документация (виды, правила оформления)	4
9.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Единая система конструкторской документации сокращенно обозначается _____.	ЕСКД	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД)	4
10.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Документ, содержащий перечень составных частей сборочной единицы с указанием их количества, называется _____.	спецификацией	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4
11.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Технологический документ, описывающий последовательность выполнения	маршрутной	Раздел 3. Технологическая документация (виды, правила оформления)	4

	операций при изготовлении детали, называется _____ картой.			
12.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Параметр, характеризующий совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, называется _____ поверхности.	шероховатостью	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4
13.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие. Соотнесите систему документации с ее назначением: 1. ЕСКД 2. ЕСТД 3. ЕСПД 4. ССБТ А. Правила разработки и оформления конструкторских документов Б. Правила разработки и оформления технологических документов В. Правила разработки программ и программной документации Г. Стандарты безопасности труда	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД)	4
14.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие. Соотнесите вид документа с его содержанием: 1. Чертеж детали 2. Сборочный чертеж	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г	Раздел 2-3. Конструкторская и технологическая документация	4

	3. Спецификация 4. Маршрутная карта А. Изображение изделия и данные для его сборки и контроля Б. Изображение детали с размерами и техническими требованиями В. Перечень составных частей изделия Г. Последовательность операций изготовления			
15.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие. Соотнесите тип линии с ее назначением на чертеже: 1. Сплошная толстая основная 2. Штриховая 3. Штрихпунктирная тонкая 4. Сплошная тонкая А. Невидимый контур Б. Видимый контур В. Осевые и центровые линии Г. Размерные и выносные линии	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4
16.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите этапы разработки конструкторской документации в правильном порядке: А. Разработка рабочего чертежа детали Б. Создание эскизного проекта В. Разработка	Б,А,В,Г	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4

	сборочного чертежа Г. Составление спецификации Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.			
17.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите этапы разработки технологического процесса в правильном порядке: А. Выбор методов обработки Б. Анализ чертежа детали В. Расчет режимов резания Г. Выбор оборудования и оснастки Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	Б,А,Г,В	Раздел 3. Технологическая документация (виды, правила оформления)	4
18.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите виды документации в порядке их разработки при создании нового изделия: А. Рабочая документация Б. Техническое задание В. Технический проект Г. Эскизный проект Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	Б,Г,В,А	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД)	4
19.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность.	Б,В,А	Раздел 3. Технологическая документация	4

	Расположите типы производства в порядке возрастания объема выпуска: А. Массовое Б. Единичное В. Серийное Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.		(виды, правила оформления)	
20.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите форматы чертежей в порядке возрастания площади: А. А2 Б. А4 В. А1 Г. А3 Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	Б,Г,А,В	Раздел 2. Конструкторская документация (виды, правила оформления)	4

Формы промежуточной аттестации

Семестр 4

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Дайте определение ЕСКД. Каковы основные цели и задачи единой системы конструкторской документации?
2. Опишите основные виды конструкторских документов. В чем различие между чертежом детали и сборочным чертежом?
3. Какие требования предъявляются к оформлению чертежей согласно ГОСТ 2.301-68? Опишите основные форматы, масштабы и линии.
4. Что такое спецификация? Какие разделы включает спецификация согласно ГОСТ 2.106-96?
5. Опишите систему обозначений конструкторских документов. Как формируется обозначение чертежа детали и сборочного чертежа?
6. Какие виды допусков и посадок применяются в машиностроении? Как они обозначаются на чертежах?
7. Что такое шероховатость поверхности? Какие параметры характеризуют шероховатость и как они обозначаются на чертежах?
8. Дайте определение ЕСТД. Каковы основные документы, входящие в состав ЕСТД?
9. Опишите виды технологических документов. В чем различие между маршрутной и операционной картами?
10. Какие данные включает маршрутная карта? Опишите структуру и правила оформления.
11. Что такое операционная карта? Какие сведения содержит операционная карта для механической обработки?

12. Опишите методы нормирования технологических процессов. Как рассчитывается штучное и штучно-калькуляционное время?
13. Какие факторы влияют на выбор типа производства? Как тип производства влияет на структуру технологического процесса?
14. Опишите систему стандартизации в России. Какие виды стандартов существуют (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП)?
15. Что такое сертификация продукции? Какие схемы сертификации применяются в машиностроении?
16. Опишите применение САПР (КОМПАС-3D, AutoCAD) при разработке конструкторской документации. Какие преимущества дает автоматизированное проектирование?
17. Какие требования предъявляются к оформлению технологических документов при использовании САПР?
18. Опишите процесс разработки технологического процесса изготовления детали. Какие исходные данные необходимы?
19. Какие методы обеспечения точности размеров применяются при механической обработке?
20. Опишите особенности разработки конструкторской и технологической документации для судостроительной отрасли.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих процесс формирования компетенций

Основными этапами формирования указанных компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий.

№ п/п	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты (дескрипторы) обучения	Оценочные средства
1.	Раздел 1. Нормативно-техническая документация в машиностроении (ЕСКД, ЕСТД)	З1-(ОПК-2), У1-(ОПК-2), В1-(ОПК-2)	Тестовые задания, Отчет по практическим работам
2.	Раздел 2. Конструкторская документация (разработка чертежей деталей и сборочных единиц)	З1-(ОПК-2), У1-(ОПК-2), В1-(ОПК-2)	Тестовые задания, Отчет по практическим работам
3.	Раздел 3. Технологическая документация (разработка маршрутных и операционных карт)	З1-(ОПК-2), У1-(ОПК-2), В1-(ОПК-2)	Тестовые задания, Отчет по практическим работам
4.	Промежуточная аттестация	З1-(ОПК-2), У1-(ОПК-2), В1-(ОПК-2)	Курсовой проект, Экзамен

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся

1.	Отчет по практическим работам	Систематически в течение семестра / письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости
2.	Курсовой проект	На этапе промежуточной аттестации / письменно и устно (защита)	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость
3.	Промежуточная аттестация – экзамен	На этапе промежуточной аттестации / устно	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость

Критерии оценивания экзамена (4 семестр)

Оценка «отлично» выставляется студенту, который демонстрирует глубокие систематизированные знания требований ЕСКД и ЕСТД, свободно ориентируется в нормативной документации, грамотно и самостоятельно разрабатывает конструкторские и технологические документы с использованием САПР, правильно использует профессиональную терминологию и способен аргументированно отвечать на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого в изложении материала есть небольшие недочеты, не искажающие содержание ответа и исправленные оперативно по указанию преподавателя; допускает незначительные неточности в оформлении документации, но показывает хорошие навыки работы с САПР и понимание принципов разработки технологических процессов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не искажившие содержание ответа и исправленные по замечанию преподавателя; имеются затруднения при использовании терминологии, выполнение чертежей и карт требует наводящих вопросов и помощи преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов; студент не способен выполнить типовые задания по оформлению конструкторской или технологической документации в соответствии с требованиями стандартов.

Критерии оценивания курсового проекта

Оценка «отлично»: Проект выполнен в полном объеме, полностью соответствует требованиям ЕСКД и ЕСТД. Чертежи и схемы выполнены качественно, с использованием современных САПР. Пояснительная записка содержит глубокий анализ, самостоятельные выводы и грамотное обоснование принятых решений. Защита прошла уверенно, на все вопросы даны полные и аргументированные ответы.

Оценка «хорошо»: Проект выполнен в полном объеме, имеются незначительные недочеты в оформлении графической или текстовой части (исправленные при проверке). Пояснительная записка логична, анализ проведен на хорошем уровне. Студент демонстрирует хорошее понимание темы, отвечает на вопросы с незначительными неточностями.

Оценка «удовлетворительно»: Проект выполнен с существенными замечаниями по оформлению (нарушения норм ЕСКД/ЕСТД), которые были исправлены студентом по указаниям руководителя. Пояснительная записка имеет поверхностный характер, выводы формальны. Студент отвечает на вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя, демонстрируя лишь базовое понимание темы.

Оценка «неудовлетворительно»: Проект не соответствует требованиям технического задания, содержит грубые нарушения стандартов ЕСКД/ЕСТД, не завершен или не защищен. Студент не может объяснить основные положения выполненной работы.

Критерии оценивания тестовых заданий (4 семестр)

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
18 – 20	- глубокое знание учебно-программного материала (ЕСКД, ЕСТД, САПР); - умение свободно выполнять задания по оформлению документации; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ОПК-2
14 – 17	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой заданий; - демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	ОПК-2
10 – 13	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	ОПК-2
9 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно-программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий (незнание базовых правил ЕСКД/ЕСТД).	ОПК-2

Соответствие количества верных ответов оценке

Кол-во верных ответов	Оценка
18 – 20	отлично
14 – 17	хорошо

10 – 13	удовлетворительно
9 и менее	неудовлетворительно