



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САД

Направление подготовки (специальность)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования 29.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

_____ С.И. Платов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, к.т.н. _____ Рыскина Е.С.

Рецензент:

доцент МиХТ, к.т.н. _____ Макарова И.В.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач;
- овладение решением задач 3D моделирования и применения систем автоматизированного проектирования для выполнения и редактирования 3D моделей и чертежей.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инженерный дизайн САД входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Начертательная геометрия

Инженерная графика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология машиностроения

Детали машин

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инженерный дизайн САД» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения;
ОПК-9.1	Разрабатывает современные методы исследования в области машиностроения для реализации проектов
ОПК-9.2	Оценивает методы исследований
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
ОПК-10.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ
ОПК-10.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ
ОПК-10.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 76,1 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 4,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 32,2 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Инженерный дизайн CAD								
1.1 Стадии разработки конструкторской документации. ГОСТ 2.103-2013. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-2023. Требования к чертежам деталей.	3	4		10	20	Изучение стандарта. Тестирование	Устный опрос. Тестирование	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2
1.2 Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-2023. Требования к сборочным чертежам. Выполнение сборочного чертежа в Компас 3D.		4		6	12,2	Изучение стандарта. Выполнение сборочного чертежа в Компас 3D.	Устный опрос. Проверка чертежа.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2
1.3 Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-2023. Требования к монтажным и габаритным чертежам. Дополнительные требования к выполнению чертежей.		4		1		Изучение стандарта. Тестирование. Выполнение монтажного чертежа в Компас 3D.	Устный опрос. Проверка чертежа.	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.4 Чтение и детализация сборочных чертежей. Создание 3D моделей деталей по сборочному чертежу.		4		3		Создание 3D моделей деталей по вариантам.	Проверка 3D моделей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.5 Чтение и детализация сборочных чертежей. Создание 3D сборки по сборочному чертежу.		4		1		Создание 3D сборки и ассоциативной спецификации сборочного чертежа. Редактирование	Проверка 3D сборки и спецификации.	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3

						состава спецификации		
1.6 Чтение и детализирование сборочных чертежей. Создание Редактирование СЧ и сборки. Исключение из расчета изделий, из разреза. Подключение библиотеки простановки позиций СЧ.	3	4		6		Оформление сборочного чертежа.	Проверка 3D сборки и спецификации по сборочному чертежу.	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.7 Прикладные библиотеки Компас. Моделирование валов и осей. Определение реакций в опорах валов.		4		1		Создание и расчет модели вала в Компас 3D	Проверка расчетов	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.8 Прикладные библиотеки Компас. Моделирование конической и червячной зубчатой передачи.		4		6		Создание 3D модели передачи	Проверка модели	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2
1.9 Оформление чертежей валов и механических передач по стандартам ЕСКД.		4		1		Оформление конструкторской документации	Проверка чертежей. Тестирование	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.10 Правила работы с листовыми деталями, металлоконструкции. Создание листовых деталей. Развертки.				1		Создание моделей и чертежей на листовые детали.	Проверка чертежей.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2
Итого по разделу		36		36	32,2			
Итого за семестр		36		36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36		36	32,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Используются:

- лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов) - для ознакомления с основными положениями и алгоритмами решений задач; для наглядного представления способов решения позиционных и метрических задач, построения различных изображений;

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя) - для систематизации и закрепления знаний по дисциплине.

Практические занятия по проводятся в традиционной и интерактивной форме. В традиционной форме практическое занятие, посвящено освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) – прохождение всех этапов и методов получения изображения; индивидуальное обучение.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий компьютерных симуляций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Савельева, И. А. Инженерная и компьютерная графика. Основы оформления машиностроительных чертежей на примере эскизирования с 3D модели детали : учебное пособие [для вузов] / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2033-0. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2908> (дата обращения: 13.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Савельева, И. А. Инженерная и компьютерная графика. Создание проектно-конструкторской документации. Ч. 1. Сборочный чертеж : учебное пособие [для вузов] / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2035-4. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2909> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Савельева, И. А. Инженерная и компьютерная графика. Создание проектно-конструкторской документации. Ч. 2. Описание сборочных узлов : учебное пособие [для вузов] / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2035-7. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2911> (дата обращения: 27.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Из-дательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1 .

2. Горбатюк, С.М. Детали машин и основы конструирования : учебник / С.М. Горба-тюк. — Москва: МИСИС, 2014. — 377 с. — ISBN 978-5-87623-754-5. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116846> (дата обращения: 08.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20788> (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Белевский, Л. С. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Л. С. Белевский, В. И. Кадошников. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3885> (дата обращения: 7.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Белевский, Л. С. Основы проектирования : учебное пособие [для вузов] / Л. С. Белевский, Л. В. Дерябина, А. А. Дерябин ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1728-6. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2671> (дата обращения: 7.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации - ауд. 407, ауд. 407а.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 407, ауд. 407а.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - ауд. 402, ауд. 407а.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теоретических разделов, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1

По представленному сборочному чертежу создать 3D модели деталей, входящих в состав узла за наименьшее количество операций. Назначить материал, определить массово-центровые характеристики детали, физические свойства. Создать 3D сборку узла. Разработать сборочный чертеж и деталировочные рабочие чертежи деталей.

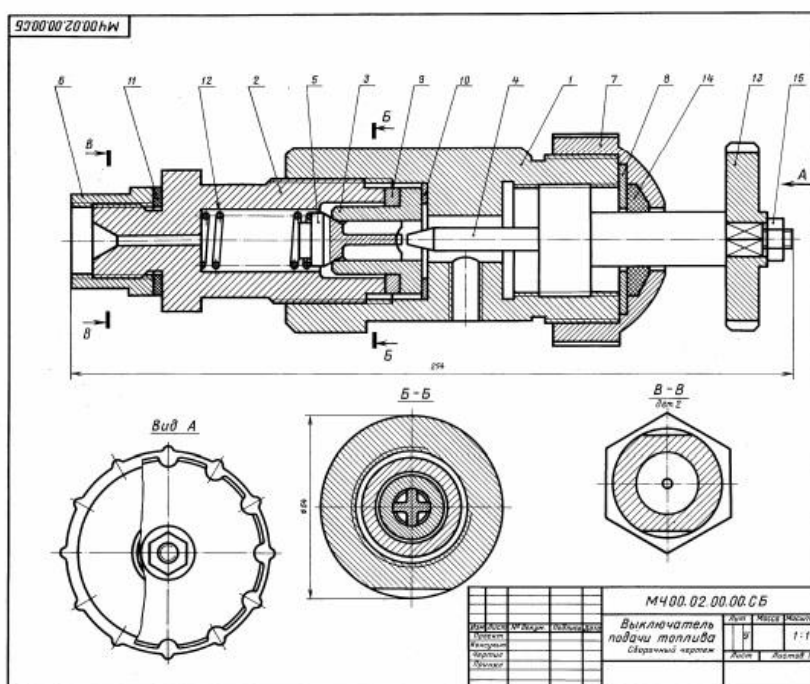
2-е Издание
01. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Код детали	Код детали	Обозначение	Наименование	Мат. (ГОСТ)	Масштаб
A3		M400.02.00.00.CB	Двухцилиндровый Сборочный чертёж Детали		
A3	1	M400.02.00.01	Корпус		ГОСТ 21.101-87
A3	2	M400.02.00.02	Штуцер		
A3	3	M400.02.00.03	Шайба		
A4	4	M400.02.00.04	Нитка		
A4	5	M400.02.00.05	Контргайка		
A4	6	M400.02.00.06	Втулка		
A4	7	M400.02.00.07	Контршайба		
A4	8	M400.02.00.08	Шайба		
A4	9	M400.02.00.09	Шайба		
A4	10	M400.02.00.10	Шайба упорная		
A4	11	M400.02.00.11	Пружина		
A4	12	M400.02.00.12	Молоток		
A4	13	M400.02.00.13	Молоток		
A4	14	M400.02.00.14	Кольцо		
	15		Стандартная шайба Гайка М1,5 ГОСТ 6815-70		

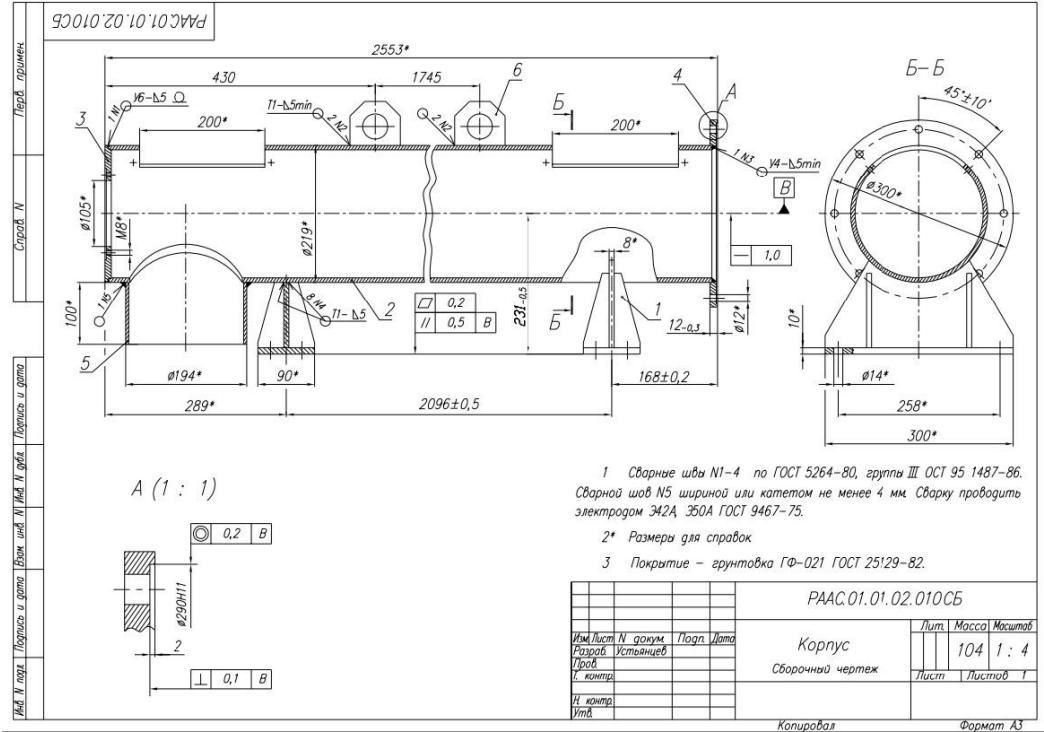
Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливается между секцией топливного насоса и форсункой. Для включения подачи топлива вращают маховичек поз. 12. Штырь поз. 4, действуя на клапан поз. 2, сжимает пружину поз. 11, при этом топливо проходит через отверстия деталей поз. 6, 3, 2 и через резьбовое отверстие корпуса поз. 1 выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

Задание
Выполнить чертежи деталей поз. 1...5, 7, 12, 13. Деталь поз. 1 или поз. 2 изобразить в аксиометрической проекции.
Материалы деталей поз. 1...4, 6, 8...10 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали поз. 5, 7 и 13 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали поз. 12 — Сталь 65Г ГОСТ 1050-74, детали поз. 11 — колес.

Ответьте на вопросы:
1. Назовите все детали, изображенные на разрезе Б-Б.
2. Покажите контур детали поз. 2.
3. Можно ли назвать изображение Б-Б сечением?



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
---------------------------------	---------------------------------	--------------------

		 <p>1 Сварные швы N1-4 по ГОСТ 5264-80, группы III ОСТ 95 1487-86. Сварной шов N5 шириной или катетом не менее 4 мм. Сварку проводить электродом Э42А, Э50А ГОСТ 9467-75.</p> <p>2* Размеры для справок</p> <p>3 Покрытие - грунтровка ГФ-021 ГОСТ 25129-82.</p> <p>РААС.01.01.02.010СБ</p> <table border="1" data-bbox="1624 981 2105 1133"> <tr> <td colspan="3">РААС.01.01.02.010СБ</td> <td>Лит</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td>Имя</td> <td>Лист</td> <td>№ докум</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="4">104 1:4</td> </tr> <tr> <td>Разработ</td> <td>Утвержден</td> <td colspan="3">Корпус</td> </tr> <tr> <td>Проект</td> <td>И. контур</td> <td colspan="3">Сборочный чертеж</td> </tr> <tr> <td>И. контур</td> <td>Утв.</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>Копировал</td> <td colspan="2">Формат А3</td> </tr> </table>	РААС.01.01.02.010СБ			Лит	Масса	Масштаб	Имя	Лист	№ докум	Подп.	Дата	104 1:4	Разработ	Утвержден	Корпус			Проект	И. контур	Сборочный чертеж			И. контур	Утв.	Лист	Листов	1				Копировал	Формат А3	
РААС.01.01.02.010СБ			Лит	Масса	Масштаб																														
Имя	Лист	№ докум	Подп.	Дата	104 1:4																														
Разработ	Утвержден	Корпус																																	
Проект	И. контур	Сборочный чертеж																																	
И. контур	Утв.	Лист	Листов	1																															
			Копировал	Формат А3																															

ОПК-10: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-10.1:	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ Использует системы программирования для	Практическое задание. Разработать модель сборки по сборочному чертежу, выполнить необходимые расчеты с использованием прикладных библиотек Компас.
-----------	---	---

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «не зачтено» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.