

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (ф.и.о.)

«26» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная и инженерная графика

Специальность

18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Специализация №3

"Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок"
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
инженер

Разработчик _____
(подпись) (дата) Носова Е. А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Неорганической химии и химической технологии
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись) (дата) Нифталиев С. И.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» являются приобретение студентами знаний, умений и компетенций, необходимых инженеру по данной специальности для участия в работе по разработке, проектированию и эксплуатации технологических процессов и оборудования для извлечения материалов ядерного топливного цикла атомной энергетики из природного и техногенного сырья, переработки отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов, разделения изотопов легких элементов и их применения, подготовка выпускника к решению задач по видам деятельности производственно-технологическая, научно-исследовательская деятельность, организационно-управленческая деятельность, проектная.

Задачи дисциплины:

производственно-технологическая деятельность:

наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов;

научно-исследовательская деятельность:

моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива в условиях действующего производства и обеспечение бесперебойного осуществления технологического процесса;

проектная деятельность:

анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов и аппаратов;

в соответствии со специализацией:

проведение, контроль, разработка и усовершенствование технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации.

Объектами профессиональной деятельности являются: руды, концентраты и вторичное сырье, содержащие уран, цирконий, радиоактивные элементы, редкие металлы ядерного назначения, их химические соединения и материалы на их основе; природное и техногенное сырье, содержащее изотопы легких элементов; технологические процессы их извлечения, концентрирования и очистки; оборудование, приборы и методы обеспечения аналитического контроля проведения этих процессов в лабораторных и промышленных условиях; технологические процессы обращения с ОЯТ и РАО и методы обеспечения радиационной безопасности и реабилитации территорий, связанных с использованием ядерных объектов.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-10	способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания,	методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей;	использовать специальные пакеты программ для решения практических задач	современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной

	обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций	методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения	технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.
--	--	---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» относится к блоку 1 ОП базовой ее части.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Информатика, Математика и школьного курса предмета Геометрия.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация, Эксплуатация и ремонт технологического оборудования, Проектирование химических производств.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет ___3___ зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Семестр 2
		акад.
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	54	54
Практические занятия (ПЗ) <i>в том числе в форме практической подготовки</i>	54	54
Виды аттестации (зачет , экзамен)		
Самостоятельная работа:	54	54
Проработка материала по учебникам	13	13
Выполнение ДЗ (графических работ)	21	21
Подготовка к тестированию	10	10
Подготовка к опросам на практических занятиях	5	5
Подготовка к решению кейс-заданий	5	5

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, час
1	Элементы начертательной геометрии	1. Метод проекций, виды проецирования. 2. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. 3. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. 4. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения.	11

2	Инженерная графика	5. Виды изделий и конструкторских документов. 6. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. 8. Нанесение размеров. 9. Виды. 10. Разрезы. 11. Сечения. 12. Резьбовые соединения. 13. Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. 14. Эскизы деталей. 15. Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Спецификация. Чтение и детализация сборочных чертежей (основные понятия).	76
3	Компьютерная графика	16. Геометрическое моделирование. Основные понятия компьютерной графики, тенденции ее развития. Технические средства компьютерной графики. 17. Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики. 18. Основные принципы работы в САПР Компас-График. 19. Создание геометрических объектов и их редактирование. 20. Вывод документа на печать и публикацию. 21. Основы создания 3D-моделей деталей.	21

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ПЗ, час	СРО, час
1	Элементы начертательной геометрии	4	7
2	Инженерная графика	42	34
3	Компьютерная графика	8	13

5.2.1 Лекции - не предусмотрены.

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Элементы начертательной геометрии	1. Метод проекций, виды проецирования.	0,5
		2. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций.	1
		3. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости.	2
		4. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения.	0,5
2	Инженерная графика	5. Виды изделий и конструкторских документов.	2
		6. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях.	4
		8. Нанесение размеров.	1
		9. Виды.	4
		10. Разрезы.	6
		11. Сечения.	1
		12. Резьбовые соединения.	2
		13. Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей.	4
		14. Эскизы деталей.	12
		15. Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Спецификация. Чтение и детализация сборочных чертежей (основные понятия).	6

3	Компьютерная графика	16. Геометрическое моделирование. Основные понятия компьютерной графики, тенденции ее развития. Технические средства компьютерной графики.	0,5
		17. Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики.	0,5
		18. Основные принципы работы в САПР Компас-График.	0,5
		19. Создание геометрических объектов и их редактирование.	4
		20. Вывод документа на печать и публикацию.	0,5
		21. Основы создания 3D-моделей деталей.	2

5.2.3 Лабораторный практикум - не предусмотрен.

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Элементы начертательной геометрии	Проработка материала по учебникам	4
		Подготовка к тестированию	2
		Подготовка к опросам на практических занятиях	1
2	Инженерная графика	Проработка материала по учебникам	6
		Выполнение ДЗ (графических работ)	15
		Подготовка к тестированию	6
		Подготовка к опросам на практических занятиях	2
		Подготовка к решению кейс-заданий	5
3	Компьютерная графика	Проработка материала по учебникам	3
		Выполнение ДЗ (графических работ)	6
		Подготовка к тестированию	2
		Подготовка к опросам на практических занятиях	2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:

1. Королев, Ю. И. Инженерная графика [Текст] : для магистров и бакалавров : учебник для студ. вузов (гриф Пр.) / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. - СПб. : Питер, 2011. - 464 с. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения).

2. Королев, Ю. И. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебное пособие для студ. вузов технич. спец. (гриф МО) / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. - СПб. : Питер, 2014. - 432 с. - (Учебное пособие. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 428.

6.2 Учебные электронные издания, размещенные в Электронных библиотечных системах

- Инженерная графика : учебное пособие / А.С. Борсяков, В.В. Ткач, С.В. Макеев, Е.С. Бунин. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 55 с. — ISBN 978-5-00032-190-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92231> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Конакова, И.П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 / И.П. Конакова, И.И. Пирогова ; науч. ред. С.Б. Комаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 113 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. –

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276270> (дата обращения: 23.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1279-5. – Текст : электронный.
3. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст] / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2003. -493 с.
 4. УМКД по дисциплине <http://cnit.vsu.ru/>
 5. Интернет-ресурс (учебники, справочники, примеры расчетов): - Инженерная графика / И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гареева, В.В. Князьков. – Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2014. – 304 с. : ил., схем. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503> дата обращения: 23.09.2019). – ISBN 978-5-222-21988-1. – Текст : электронный.
 6. Семенова, Н.В. Инженерная графика / Н.В. Семенова, Л.В. Баранова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 89 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275945> (дата обращения: 23.09.2019). – Библиогр.: с. 71. – ISBN 978-5-7996-1099-9. – Текст : электронный.
 7. Носова, Е. А. Компьютерная и инженерная графика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по курсу «Компьютерная и инженерная графика» для студентов, обучающихся по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», (специалитет) дневной формы обучения / Е. А. Носова; ВГУИТ, Кафедра промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств . - Воронеж, 2019. - 24 с.
http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4972/24_10_19_pe_1.pdf
 8. Носова, Е. А. Компьютерная и инженерная графика [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по курсу «Компьютерная и инженерная графика» для студентов, обучающихся по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», (специалитет) дневной формы обучения / Е. А. Носова; ВГУИТ, Кафедра промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств . - Воронеж, 2019. - 36 с.
http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4971/24_10_19_pe.pdf

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Егорова Г.Н., Арапов В.М. Изображения- виды, разрезы, сечения: Методические указания и задания для практических занятий – Воронеж: ВГУИТ, 2013. –32с.
2. Егорова Г.Н. Изображение и обозначение видов резьбы: Методические указания и задания для практических занятий – Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 24 с.
3. Егорова Г.Н. Проекционное черчение: Методические указания и задание для практических занятий – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 24 с.
4. Носова Е. А. Компьютерная и инженерная графика [Текст]: Методические указания к контрольной работе № 1 по курсу «Компьютерная и инженерная графика» / Воронеж. гос. универ. инж. техн.; сост. Е. А. Носова. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. - 32 с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

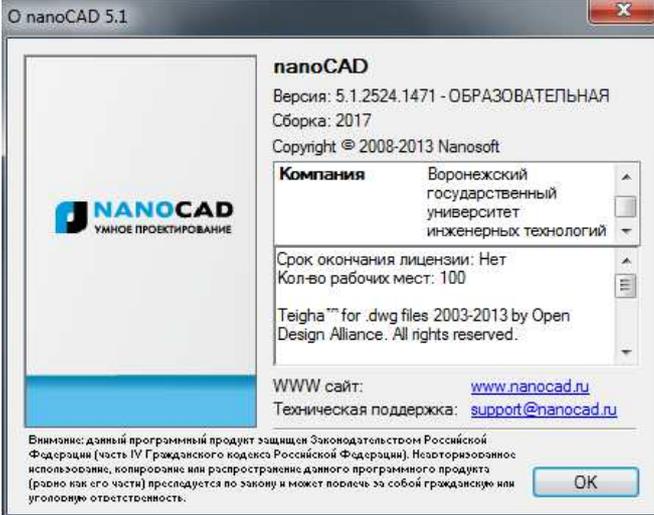
6.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. -Загл. с экрана

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые информационные технологии:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (NanoCAD);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft WindowsXP	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-B-TCH-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № A00007197 от 22.05.2018 г.
NanoCAD 5.1	 <p>Лицензионный номер: NC50B-6D1FABF467CF-150394</p>
Компас-3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Для проведения практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

<p><u>Учебная аудитория 6-24</u> Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 24 штуки, стул ученический – 49 штук. Компьютер Intel Core 2Duo E7300 - 1 штука; Монитор 18 LG – 1 штука; моноблок ГРАВИТОН М40И ЕЦРТ.466219.011-01(на базе материнской платы DMВ-Н310-ТМ101, ЕЦРТ.469555.005ТУ) – 12 штук; Проектор Aser XD 1150. Компьютер Celeron-433. Плоттер HP DesignJet Рабочая станция Intel Celeron 335.</p>
<p><u>Учебная аудитория 6-31</u> Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 22 штуки, стул ученический – 45 штук. Проектор Aser XD 1150 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Компьютер Intel Core 2Duo E7300; Монитор 18 LG</p>
<p><u>Учебная аудитория 6-16</u> Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 12 штук, стул ученический – 24 штуки. Раздаточные материалы для проведения практических занятий и СРС: сборочные единицы-489 шт. детали для выполнения СРС-183шт. макеты-12 шт. 2 каталога сборочных чертежей карточки для промежуточного контроля по НГ и ИГ по темам: сечение тела проецирующими плоскостями, пересечение тел, виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции, резьбы, неразъемные соединения, крепежные детали, разъемные соединения, демонстрационные модели-7. 8 стендов для выполнения СРС</p>
<p><u>Учебная аудитория 6-33</u> Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 12 штук, стул ученический – 24 штуки. Проектор Aser XD 1150 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Компьютер Intel Core 2Duo E7300; Монитор 18 LG</p>

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

<p>Читальные залы библиотеки.</p>	<p>Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.</p>	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от17.05.2011 г. http://eooen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753</p>
-----------------------------------	---	--

		от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html
--	--	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы** (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики** и специализации **"Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок"**.

Приложение В

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерная и инженерная графика» (наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:
– способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей;
- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений,
- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения

уметь

- использовать специальные пакеты программ для решения практических задач;
- использовать специальные пакеты программ для управления жизненным циклом продукции;

владеть

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- современными программными средствами подготовки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств.

Содержание разделов дисциплины.

Стандарты ЕСКД. Метод проекций, виды проецирования. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения. Виды изделий и конструкторских документов. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Виды. Разрезы. Сечения. Эскизы деталей. Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Спецификация. Геометрическое моделирование. Основные понятия компьютерной графики, тенденции ее развития. Технические средства компьютерной графики. Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики.

