

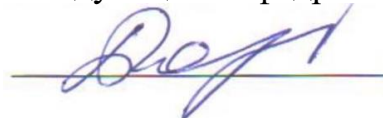
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики»

Утверждено на заседании кафедры
«Начертательной геометрии, инженерной и
компьютерной графики»
«19» января 2023 г., протокол №5

Заведующий кафедрой



Н.Н. Бородин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Компьютерная графика в инженерии»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

с направленностью (профилем)
**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки**

Формы обучения: очная

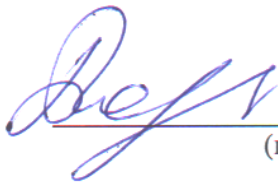
Идентификационный номер образовательной программы: 210301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Бородкин Н.Н., д.т.н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является получение знаний о методе проекций и областях его применения, о стандартах комплекса ЕСКД, о методах компьютерной графики и ее реализации при выполнении конструкторской документации и сборочных чертежей.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств технического оснащения, автоматизации и управления;

использование современных информационных технологий при проектировании деталей, узлов, агрегатов и конструкций инженерных сооружений;

освоение основных элементов и положений компьютерной графики, способов построения деталей узлов, соединений и элементов агрегатов, конструкций и сооружений с необходимыми видами и сечениями;

компьютерными технологиями построения чертежей;

овладение навыками работы с технической и справочной литературой.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 2 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) основные положения начертательной геометрии и компьютерной графики (код компетенции ОПК-1, код индикатора компетенции – ОПК-1.1);

2) современные информационные технологии для реализации пакетов графических редакторов (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1);

3) основные положения машиностроительного черчения, ЕСКД и ГОСТы, способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями, выполненные с применением средств компьютерной графики (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1).

Уметь:

1) читать чертежи деталей и сборочных единиц, конструкций, сооружений (код компетенции ОПК-1, код индикатора компетенции – ОПК-1.2);

2) методами построения чертежей деталей любой сложности с применением графических редакторов, методами выполнения трехмерных моделей объектов, используя средства компьютерной графики (код компетенции ОПК-5, код индикатора ОПК-5.2);

3) анализировать и разрабатывать графическую техническую документацию в различных графических редакторах (код компетенции ОПК-7, код индикатора ОПК-7.2).

Владеть:

1) методами компьютерной графики при решении практических задач (код компетенции ОПК-1, код индикатора компетенции – ОПК-1.3);

2) навыками использования информационных технологий при графической интерпретации практических задач (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.3);

3) навыками работы с нормативно-технической и справочной документацией в области стандартизации при выполнении чертежей деталей и элементов конструкций и сооружений на основе компьютерной графики (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	ДЗ	3	108	16	32	-	-	-	0,25	59,75
Итого	-	3	108	16	32	-	-	-	0,25	59,75

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

4.2 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий
2 семестр	
1	Введение. Задачи технического проектирования Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Правила оформления чертежей. ГОСТы ЕСКД: ГОСТ 2.104 – 2006, 2.301-68, 2.302 – 68, 2.303 – 68, 2.304 – 81 Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. АксонOMETрические проекции деталей. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305 – 2008 Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.306 – 68 Нанесение размеров и предельных отклонений. ГОСТ 2.307 – 2011.
2	АксонOMETрические проекции. ГОСТ 2.317-2011.
3	Соединения. Условности, применяемые при выполнении машиностроительных чертежей. Значение условных обозначений и изображений Изображения и обозначения элементов деталей. Выносные элементы. Условности и упрощения. Резьба и резьбовые детали. Образование резьбы. Разновидности резьбы.. Изображение и обозначение резьбы. ГОСТ 2.311 – 68. Изображение резьбы. Разъемные соединения. Соединения деталей болтом. Соединение деталей шпилькой. Соединение деталей винтом. Соединение труб. Соединение деталей шпонкой. Соединения шлицевые. Соединения деталей штифтами.
4	Неразъемные соединения. Сварные соединения. ГОСТ 2.312 – 72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313 – 82. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.
5	Виды изделий и их составные части. ГОСТ 2.101 – 2009 Виды изделий Виды и комплектность конструкторской документации. ГОСТ 2.102 – 2013 Виды и комплектность конструкторской документации. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов и скицев деталей механизмов. Последовательность выполнения. ГОСТ 2.125-2008 Правила выполнения эс-кизных конструкторских документов.
6	Сборочный чертеж изделий и чертеж общего вида. Изображение сборочных еди-ниц. Чтение сборочного чертежа. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии с ГОСТ 2.109 – 73, п.п. 3.1.5. и ГОСТ 2.315 – 81. Спецификация изделий. ГОСТ 2.106 – 96 Текстовые документы. Правила выполнения чертежей деталей общего вида ГОСТ 2.109 – 73. Основные требования к чертежам.
7	Инструментальные и программные средства компьютерной графики Технические средства машинной графики. Программные средства машинной графики.
8	Работа с графическими редакторами и пакетами Выполнение рабочего чертежа в системах AutoCAD или КОМПАС. Нанесение размеров. Нанесение надписей и обозначений.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2 семестр	
1	Проекционное черчение
2	Разъемные и неразъемные соединения
3	Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей
4	Сборочный чертеж. Спецификация
5	Работа с графическими редакторами и пакетами
6	Выполнение рабочего чертежа в системе AutoCAD
7	Выполнение рабочего чертежа в системе КОМПАС.
8	Нанесение размеров
9	Нанесение надписей и обозначений

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
2 семестр	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Выполнение графической работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 1	5
		Выполнение задания № 2	5
		Контрольная работа № 1	5
		Контрольная работа № 2	5

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	Итого	30
		Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 3	3
		Выполнение задания № 4	3
		Выполнение графической работы	8
		Контрольная работа № 3	3
		Контрольная работа № 4	3
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40(100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий требуется учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном, колонками;
- для проведения практических занятий требуется компьютерный класс.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 328 с.

— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513027>.

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513028>.

3. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513030>

4. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512176>

5. Хейфец, А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD: учебное пособие для вузов / А.Л. Хейфец. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 336с.: ил. — (Учебное пособие). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-94157-591-2

6. Бородин Н.Н, Лобанова С.В., Васина Н.В., Покровский Ю.Ю. Разработка конструкторской документации /Н.Н. Бородин и др. – 2-е изд., перераб и доп. - Тула: ТулГУ, 2021. – 201 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39557>

7.2 Дополнительная литература

1. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Перпендикулярность геометрических элементов». - Тула: ТулГУ, 2021. 56 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39607>

2. Васина Н.В., Лобанова С.В. Рабочая тетрадь для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по разделу «Начертательная геометрия». - Тула: ТулГУ, 2021. 56с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39580>

3. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Геометрические построения». - Тула: ТулГУ, 2021. 77 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39579>

4. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Пересечение плоскостей». - Тула: ТулГУ, 2021. 32 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39591>

5. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Чертеж земляного сооружения». - Тула: ТулГУ, 2021. 38 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39593>

6. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Пересечение поверхностей плоскостью». - Тула: ТулГУ, 2021. 22 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39605>

7. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Пересечение поверхностей». - Тула: ТулГУ, 2021. 23 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39602>

8. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Проекционное черчение». - Тула: ТулГУ, 2021. 38 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39597>

9. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Разъемные и неразъемные соединения». - Тула: ТулГУ, 2021. 66с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39595>

10. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма». - Тула: ТулГУ, 2021. 27 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39614>

11. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Сборочный чертеж. Спецификация». - Тула: ТулГУ, 2021. 25 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39617>

12. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Электрические схемы». - Тула: ТулГУ, 2021. 25 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39620>

13. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания по проведению практических занятий по теме «Общие требования к оформлению чертежей». - Тула: ТулГУ, 2021. 21 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39622>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный

2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный

3. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://elibrary.ru/), доступ свободный

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. САПР КОМПАС-3D;
5. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».