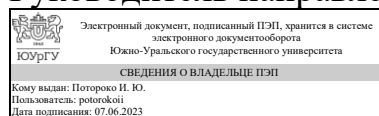


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



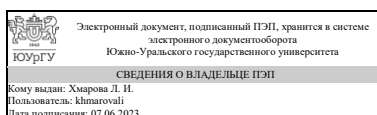
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Компьютерная графика
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

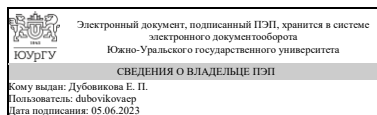
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Л. И. Хмарова

Разработчик программы,
доцент



Е. П. Дубовикова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения компьютерной графики - развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления и инновационного мышления, способность к анализу пространственных форм изучению современных способов и практических основ создания трехмерных моделей деталей и механизмов, получению их чертежей, умению решать на моделях и чертежах задачи, связанные с проектированием машин и механизмов. Задача дисциплины – научиться читать и выполнять технические чертежи, схемы и соответствующую конструкторскую документацию с учетом требований ЕСКД. Знакомство студентов с понятием компьютерной графики, геометрического моделирования, овладение современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ на примере Компас, AutoCAD, Solid Works, NanoCad.

Краткое содержание дисциплины

Курс компьютерной графики включает в себя элементы начертательной геометрии (теоретические основы построения чертежей геометрических объектов), технического черчения (составление чертежей изделий в соответствии с требованиями ГОСТ и их чтение). В курсе рассмотрены основные положения начертательной геометрии, инженерной графики, уделено внимание выполнению общетехнических и специализированных чертежей, в том числе, с применением современных компьютерных технологий в среде автоматизированного проектирования AutoCA. Особое внимание уделено разработке и оформлению конструкторской документации (видам соединения деталей, чтению чертежей вида общего, выполнению рабочих чертежей), работе со справочной литературой.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	Знает: правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций, требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; правила выполнения чертежей, схем и эскизов, а так же структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов биотехнологического производства. Умеет: анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи, решать инженерно-геометрические задачи на чертеже, применять нормативные документы, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-

	<p>технологической документации, уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей; читать технические чертежи, выполнять эскизы деталей и сборочных единиц, оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов биотехнологического производства.</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой, уверенно владеть компьютерными графическими программами; получения чертежей деталей а так же сборочных чертежей в графической среде компьютерных программ.</p>
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.28 Инженерная графика, 1.О.27 Начертательная геометрия	1.О.34 Проектирование предприятий биотехнологических производств

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.27 Начертательная геометрия	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы изображения графических объектов; основы построения пространственных объектов на плоскости</p> <p>Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, моделировать предметы по их изображениям; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к геометрическим фигурам</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками решения метрических задач, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; применения проекционного аппарата для построения изображений геометрических объектов на плоскости</p>
1.О.28 Инженерная графика	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; правила выполнения чертежей, схем и эскизов при проектировании биотехнологического производства, а так же структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с</p>

	<p>требованиями стандартов. Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; читать технические чертежи, выполнять эскизы деталей и сборочных единиц, оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов. Имеет практический опыт: осуществления проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании, навыками выполнения графических работ для биотехнологического производства.</p>
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5	
Контрольно-графические задания в семестре.	30	30	
Подготовка к зачету по комп. графике.	5,5	5,5	
Консультации и промежуточная аттестация	4,5	4,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Задание №1. Плоский контур. 2 формата на А4, чертежи выполняются в программе Компас 3D, AutoCAD, NanoCad или Solid Works.	4	0	4	0

2	Задание №2. Чертежи деталей со сложными разрезами на А3. Создание моделей по 3D технологии, средствами компьютерной графики.	8	0	8	0
3	Выполнение деталей из сборочного узла по вариантам. Сборка деталей в сборочный узел. Аксонометрия сб. узла.	8	0	8	0
4	Создание сборочного чертежа заданного узла и его спецификация.	4	0	4	0
5	Детализирование сборочного узла - чертежи 2х деталей с разрезами и размерами.	6	0	6	0
6	Дифференцированный зачет.	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Ознакомление с графическим пакетом Компас 3D, Solid Works, AutoCAD или NanoCad. Приемы работы с графическими пакетами. Выдача задания - Плоский контур.	2
2	1	Приемы работы с графическими пакетами. Выдача задания - Плоский контур. Оформление чертежа - простановка размеров, заполнение основной надписи.	2
3 - 4	2	На основе 3D модели выполняется чертеж детали с необходимыми видами и разрезами, простановка размеров.	4
5 - 6	2	На основе 3D модели выполняется чертеж детали с необходимыми видами и разрезами, простановка размеров. Оформление чертежа с основной надписью.	4
6 - 7	3	Выдача сборочного узла. Выполнение 3D моделей всех деталей этого узла для последующей сборки.	4
8 - 9	3	Сборочный узел по 3 D технологии. Построение аксонометрической проекции сб. узла на формате А3.	4
10 - 11	4	Сборочный чертеж с простановкой размеров, позиций и его спецификации.	4
12	5	Выполнение корпусной детали сборочного чертежа.	2
14	5	Выполнение деталей из сборочного чертежа.	2
15	5	Защита задания. Сдача сборочного чертежа.	2
16	6	Зачетное занятие. Выполнение чертежа детали из сборочного узла.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

Контрольно-графические задания в семестре.	Решетов, А. Л. Рабочая конструкторская документация Текст учеб. пособие по направлению "Инженер. дело, технологии и техн. науки" А. Л. Решетов, Е. П. Дубовикова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 167, [1] с. ил. эл. версия https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf	3	30
Подготовка к зачету по комп. графике.	Рабочая конструкторская документация Текст учеб. пособие по направлению "Инженер. дело, технологии и техн. науки" А. Л. Решетов, Е. П. Дубовикова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 167, [1] с. ил. https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf	3	5,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Задание 1. Плоский контур на А4.	0,5	5	Отлично: правильное и аккуратное выполнение задания, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 90-100 %). Хорошо: правильное выполнение чертежа, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 70-90 %). Удовлетворительно: правильное выполнение чертежа (Работа на 45-65% выполнена правильно). Неудовлетворительно: не выполнение чертежа.	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	3D моделирование - детали со сложными разрезами.	1	10	Отлично: правильное и аккуратное выполнение задания, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 90-100 %).	дифференцированный зачет

						Хорошо: правильное выполнение чертежа, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 70-90 %). Удовлетворительно: правильное выполнение чертежа (Работа на 45-65% выполнена правильно). Неудовлетворительно: не выполнение чертежа.	
3	3	Текущий контроль	Сборочный узел. Аксонометрия (формат А3).	1	5	Отлично: правильное и аккуратное выполнение задания, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 90-100 %). Хорошо: правильное выполнение чертежа, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 70-90 %). Удовлетворительно: правильное выполнение чертежа (Работа на 45-65% выполнена правильно). Неудовлетворительно: не выполнение чертежа.	дифференцированный зачет
4	3	Текущий контроль	Сборочный чертеж (формат А3). Спецификация (формат А4).	1	10	Отлично: правильное и аккуратное выполнение задания, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 90-100 %). Хорошо: правильное выполнение чертежа, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 70-90 %). Удовлетворительно: правильное выполнение чертежа (Работа на 45-65% выполнена правильно). Неудовлетворительно: не выполнение чертежа.	дифференцированный зачет
5	3	Текущий контроль	Детализация сборочного узла - чертежи деталей из сборки (форматы А4).	1	10	Отлично: правильное и аккуратное выполнение задания, ответ на дополнительные вопросы (правильность решения 90-100 %). Хорошо: правильное выполнение чертежа, ответ на дополнительные вопросы (правильность	дифференцированный зачет

						решения 70-90 %). Удовлетворительно: правильное выполнение чертежа (Работа на 45-65% выполнена правильно). Неудовлетворительно: не выполнение чертежа.	
6	3	Проме- жуточная аттестация	Зачет по компьютерной графике.	-	5	Отлично: правильное и аккуратное выполнение чертежа (выбор главного вида, простановка размеров, знаков шероховатости), ответ на дополнительные вопросы. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине - 85...100 %. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине - 75...84 %. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине составляет 60- 74 %. Неудовлетворительно: студент не справился с заданием или содержание ответа не соответствует поставленному вопросу. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине менее 59 %.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Зачет по компьютерной графике проходит на последнем практическом занятии. Студент выполняет задание по зачетному билету. Задание состоит в выполнении 3D модели корпусной детали, входящей в сборочную единицу. Чертеж детали, кроме изображения детали, должен содержать все необходимые размеры для ее изготовления и контроля (ГОСТ 2.307-2011), обозначение шероховатости поверхностей, данные о материале. Расположение видов каждой детали, разрезы и сечения должны выполняться в соответствии с ГОСТ 2.305-2008. Форма всех элементов детали должна быть полностью выявлена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-4	Знает: правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций, требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; правила выполнения чертежей, схем и эскизов, а так же структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов биотехнологического производства.	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи, решать инженерно-геометрические задачи на чертеже, применять нормативные документы, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации, уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей; читать технические чертежи, выполнять эскизы деталей и сборочных единиц, оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов биотехнологического производства.	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой, уверенно владеть компьютерными графическими программами; получения чертежей деталей а так же сборочных чертежей в графической среде компьютерных программ.	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Хейфец, А. Л. Инженерная графика. 3D-технология AutoCAD
Текст учебное пособие А. Л. Хейфец, Е. П. Дубовикова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 55, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н. Инженерная 3D-компьютерная графика: Учебное пособие Московская обл., г.Люберцы: ООО "Издательство Юрайт", 2011., 100 экз.
- Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи [Текст] : учеб. пособие / Н. П.

Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ Челябинск :
Издательство ЮУрГУ 2008 г.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н. Инженерная 3D-компьютерная графика: Учебное пособие Московская обл., г.Люберцы: ООО "Издательство Юрайт", 2011., 100 экз.

2. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи [Текст] : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ Челябинск :
Издательство ЮУрГУ 2008 г.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Решетов, А. Л. Рабочая конструкторская документация Текст учеб. пособие по направлению "Инженер. дело, технологии и техн. науки" А. Л. Решетов, Е. П. Дубовикова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 167, [1] с. ил. https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf
2	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Решетов, А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 138, [1] с. ил. электрон. версия https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

- Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия, Текущий контроль,	594	Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Учебная лаборатория «Прикладная геометрия и инженерная графика», ауд. 594

<p>промежуточная аттестация, Самостоятельная работа</p>	<p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Комплекс мультимедийный информационный – 1 шт.2. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета - 12 шт.3. Принтер – 1 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Стол – 12 шт.2. Стол компьютерный – 13 шт.3. Стул – 12 шт.4. Стол преподавателя – 2 шт.5. Стул преподавателя – 1 шт. <p>Учебно-методические материалы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Плакаты – 20 шт.
---	--