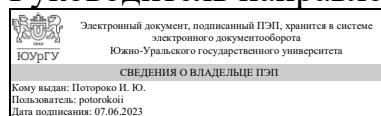


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



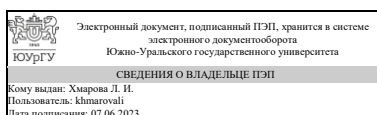
И. Ю. Потороко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.28 Инженерная графика  
для направления 19.03.01 Биотехнология  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

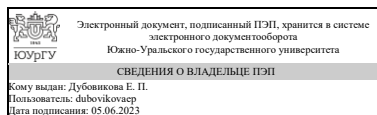
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



Л. И. Хмарова

Разработчик программы,  
доцент



Е. П. Дубовикова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель изучения инженерной графики - развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления для дальнейшего овладения общеинженерными и специальными техническими дисциплинами, отработка навыков выполнения и чтения изображений предметов на основе требований ЕСКД. Задача дисциплины – научиться читать и выполнять технические чертежи, схемы и соответствующую конструкторскую документацию с учетом требований ЕСКД. Дополнительно ставится задача овладения теоретическими и практическими основами современной компьютерной технологии.

## Краткое содержание дисциплины

Курс инженерной 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 достаточно внимания выполнению общетехнических и специализированных чертежей, в том числе, с применением современных компьютерных технологий в среде автоматизированного проектирования AutoCAD. 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: 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 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.
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.27 Начертательная геометрия	1.О.34 Проектирование предприятий биотехнологических производств, 1.О.29 Компьютерная графика

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	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы изображения графических объектов; основы построения пространственных объектов на плоскости Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, моделировать предметы по их изображениям; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к геометрическим фигурам 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

### 4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	32	32

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5
Контрольно-графические работы	30	30
Подготовка к зачету в конце семестра	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	Проекционное черчение.	14	0	14	0
2	Машиностроительное черчение	18	0	18	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Задание № 1. Моделирование. Выполнение эскизов моделей симметричной и несимметричной формы. Выполнение титульного листа к заданию на формате А3, с целью отработки чертежного шрифта. Эскиз первой модели должен содержать три изображения: главное – соединение половины вида спереди с половиной фронтального разреза, вид сверху, соединение половины вида слева с половиной профильного разреза.	4
4-6	1	Эскиз несимметричной модели. Выполнение фронтального и профильного разреза детали. Простановка необходимых размеров на чертеже. Заполнение основной надписи на чертеже по ГОСТ 2.104-68.	6
7-9	1	Задание № 2. Проекционное черчение. Выполнение чертежей 2-х деталей на форматах А3. Работа 1 - по одному из основных видов сконструировать деталь так, чтобы заданный вид ей соответствовал. Выполнить чертеж детали, состоящий из трех изображений, нанести размеры.	4
10-12	2	Работа 2. По двум данным видам выполнить чертеж детали, состоящий из трех изображений, построить указанные разрезы, а также необходимые сечения, местные и дополнительные виды, проставить размеры.	6
13-15	2	Задание № 3. Эскиз болта, эскиз гайки (форматы А4). Выполнение сборочного чертежа резьбовых соединений - соединение болтом и соединение шпилькой.	6
16-17	2	Задание № 4. Выполнение эскизов деталей машин с натуры. Разъяснить особенности выполнения чертежа зубчатого колеса (таблица данных, расчетные формулы, модуль, назначение размеров шпоночных пазов); правила обозначения шероховатости поверхностей деталей машин. Разъяснить особенности выполнения чертежа вала (простановка размеров с учетом технологии изготовления, назначение размеров канавок для выхода инструмента при нарезании резьбы и шлифовании, шпоночных пазов); изображение и обозначение резьбы на чертежах.	4

18	2	Дифференцированный зачет. Выполнить чертеж литой детали с разрезами и простановкой размеров и шероховатостей.	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 работы	1. Логиновский, А. Н. Проекционное черчение Текст учеб. пособие для техн. специальностей А. Н. Логиновский, А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 85, [2] с. ил. <a href="https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf">https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf</a> 2. 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 <a href="https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf">https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf</a>	2	30
Подготовка к зачету в конце семестра	1. Логиновский, А. Н. Проекционное черчение Текст учеб. пособие для техн. специальностей А. Н. Логиновский, А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 85, [2] с. ил. <a href="https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf">https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf</a> 2. 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 <a href="https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf">https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf</a>	2	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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Коллоквиум №1 и №2.	0,5	10	5 баллов - студент ответил на 100 - 80% вопросов теста. 4 балла - студент ответил на 79 - 80% вопросов теста. 3 балла - правильных ответов на вопросы теста на 59 - 30%. 2 балла - студент дал правильные ответы менее чем на 29%.	дифференцированный зачет
2	2	Текущий контроль	Задание № 1. Выполнение эскизов двух моделей на формате А3. Титульный лист к заданию №1.	1	15	5 баллов- качественная графика, не более 3-х исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее четырех. 4 балла- качественная графика, не более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее трех. 3 балла- графика небрежная, более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее двух. 2 балла - работа выполнена с большим количеством ошибок, из пяти теоретических вопросов не было правильных ответов.	дифференцированный зачет
3	2	Текущий контроль	Задание №2. Проекционное черчение. Выполнение чертежей 2х деталей с разрезами по вариантам.	1	10	5 баллов- качественная графика, не более 3-х исправлений в каждой работе, из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее чем на 4. 4 балла - качественная графика, исправлений не более пяти, из пяти теоретических вопросов, правильных ответов три. 3 балла - графика неряшливая, более пяти исправлений, из пяти	дифференцированный зачет

						теоретических вопросов правильных ответов два. 2 балла - чертежи выполнены с ошибками, на теоретические вопросы ответы были не верными.	
4	2	Текущий контроль	Задание № 3. Резбовые соединения - эскиз болта и гайки (2 формата А4). Чертежи болтового и шпилечного соединения (2 формата А4)..	1	20	5 баллов- качественная графика, не более 3-х исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее четырех. 4 балла- качественная графика, не более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее трех. 3 балла- графика небрежная, более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее двух. 2 балла - работа выполнена с большим количеством ошибок, из пяти теоретических вопросов не было правильных ответов.	дифференцированный зачет
5	2	Текущий контроль	Задание № 4. Выполнение чертежей вала и зубчатого колеса.	1	10	5 баллов- качественная графика, не более 3-х исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее четырех. 4 балла- качественная графика, не более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее трех. 3 балла- графика небрежная, более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее двух. 2 балла - работа выполнена с большим количеством ошибок, из пяти теоретических вопросов не было правильных ответов.	дифференцированный зачет
6	2	Промежуточная аттестация	Проведение зачета по инженерной	-	5	Отлично: Правильное и аккуратное выполнение чертежа, ответы на	дифференцированный зачет

			<p>графике. Выполнить чертеж литой детали.</p>		<p>дополнительные вопросы. Работа на 85-100% выполнена правильно. Хорошо: Правильное выполнение чертежа, ответы на дополнительные вопросы. Работа на 65-85% выполнена правильно. Удовлетворительно: Правильное выполнение чертежа. Работа на 45-65% выполнена правильно. Неудовлетворительно: Чертеж выполнен с нарушением ГОСТов или не выполнен вообще.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>Диф. зачет принимается преподавателем, ведущим практические занятия. Студент допущен до зачета если он сдал все задания(1,2,3,4). Вся студенческая группа сдает зачет одновременно в одной учебной аудитории. На зачете требуется выполнить чертеж литой детали, ответить на вопросы о резьбовом соединении, шероховатости поверхности, зубчатом и шлицевом соединении</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-4	<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 требованиями стандартов.</p>	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	<p>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.</p>	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	<p>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>	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Текст] учебник для вузов А. А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 394,[1] с.
2. Решетов, А. Л. Техническое черчение Текст учеб. пособие А. Л. Решетов, Т. П. Жуйкова, Т. Н. Скоцкая ; под ред. В. А. Краснова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 138 с. ил.
3. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей Текст учеб. для вузов Текст В. С. Левицкий. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 1998. - 421, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Логиновский, А. Н. Проекционное черчение Учеб. пособие А. Н. Логиновский, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 85,[2] с. ил.

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

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Издательство ЮУрГУ, 2008. - 100с., 100 экз.
2. Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ; Издательство ЮУрГУ, 2008. - 100с., 100 экз.
2. Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для	Учебно-методические	Проекционное черчение : Учеб. пособие / А. Н. Логиновский, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-

	самостоятельной работы студента	материалы кафедры	Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ Выходные данные Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2010 <a href="https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf">https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз. <a href="https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf">https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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, промежуточная аттестация, Самостоятельная работа	594	<p><b>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В</b> <b>Учебная лаборатория «Прикладная геометрия и инженерная графика», ауд. 594</b></p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплекс мультимедийный информационный – 1 шт.</li> <li>2. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета - 12 шт.</li> <li>3. Принтер – 1 шт.</li> </ol> <p><b>Имущество:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол – 12 шт.</li> <li>2. Стол компьютерный – 13 шт.</li> <li>3. Стул – 12 шт.</li> <li>4. Стол преподавателя – 2 шт.</li> <li>5. Стул преподавателя – 1 шт.</li> </ol> <p><b>Учебно-методические материалы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плакаты – 20 шт.</li> </ol>