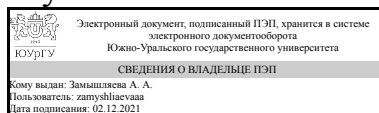


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.23 Начертательная геометрия и инженерная графика для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

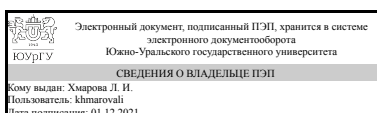
**уровень** Бакалавриат

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Инженерная и компьютерная графика

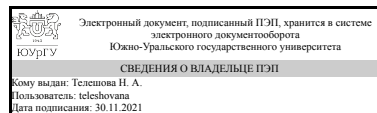
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 923

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



Л. И. Хмарова

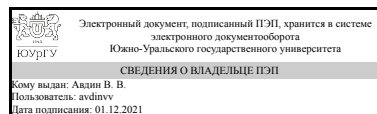
Разработчик программы,  
старший преподаватель (-)



Н. А. Телешова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" является выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения чертежей деталей, составления конструкторской и технической документации. Задачи изучения начертательной геометрии сводятся к развитию пространственного представления и воображения, изучению способов изображения пространственных форм на плоскости и умению решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами. Задачи изучения инженерной графики сводятся к освоению общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач в процессе проектирования и конструирования.

## Краткое содержание дисциплины

Курс состоит из двух частей - лекций и практических занятий. Лекции служат для передачи информации студентам о теоретических основах и положениях дисциплины. Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний, приобретение практических умений путем решения конкретных задач, освоение базовых приемов и правил геометрического, проекционного и технического черчения, необходимых для выполнения учебных чертежей, а также требований по их оформлению.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: принципы графического изображения деталей и узлов, методы проецирования и построения изображений геометрических фигур Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям, решать различные позиционные и метрические задачи Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.02 Альтернативные источники энергии

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	64	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение контрольно-графического задания	14	14	
Эскизирование деталей машин	14	14	
Эскизирование моделей, выполнение титульного листа	14	14	
Подготовка к экзамену	11,5	11,5	
Выполнение эскизов болта и гайки, выполнение сборочного чертежа	14	14	
Решение задач в рабочей тетради	10	10	
Подготовка к контрольным работам	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Начертательная геометрия	48	16	32	0
2	Инженерная графика	32	0	32	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Комплексные чертежи точек, прямых, плоскостей. Классификация прямых и плоскостей в зависимости от их положения относительно плоскостей проекций	2
2	1	Способы преобразования комплексного чертежа. Первая и вторая позиционные задачи (пересечение прямой с плоскостью, пересечение двух плоскостей)	2
3	1	Поверхности многогранные и кривые. Точки и линии на поверхности	2
4	1	Построение сечений многогранных и кривых поверхностей	2

5	1	Пересечение поверхностей. Алгоритм построения на чертеже линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей	2
6	1	Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих сфер (концентрических и эксцентрических)	2
7	1	Особые случаи пересечения поверхностей	2
8	1	Построение разверток	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способы изображения	2
2	1	Комплексный чертеж прямой. Относительное положение прямых линий. Определение длины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника	2
3	1	Комплексный чертеж плоскости. Принадлежность прямой и точки плоскости. Взаимная параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей. Контрольная работа №1	2
4	1	Способы преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Контрольная работа №2	2
5	1	Позиционные задачи. Первая и вторая позиционные задачи	2
6	1	Комплексные чертежи гранных и кривых поверхностей. Принадлежность линии и точки поверхности. Контрольная работа №3	2
7	1	Построение линий пересечения поверхностей плоскостями частного положения. Выдача контрольно-графического задания (КГЗ №1, №2)	2
8	1	Пересечение поверхности с прямой линией	2
9	1	Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Построение линии пересечения многогранников. Выдача контрольно-графического задания (КГЗ №3)	2
10	1	Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Построение линии пересечения многогранной и кривой поверхностей. Выдача контрольно-графического задания (КГЗ №4)	2
11	1	Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Построение линии пересечения кривых поверхностей. Контрольная работа №4	2
12	1	Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей. Выдача контрольно-графического задания (КГЗ №5)	2
13	1	Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных концентрических сфер. Контрольная работа №5	2
14	1	Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Способ вспомогательных эксцентрических сфер. Выдача контрольно-графического задания (КГЗ №6)	2
15	1	Построение линии взаимного пересечения поверхностей. Особые случаи пересечения кривых поверхностей. Выдача контрольно-графического задания (КГЗ №7)	2
16	1	Развертки поверхностей	2
1-3	2	Проекционное черчение. Эскизирование модели №1 с двумя плоскостями симметрии	6
4-6	2	Проекционное черчение. Эскизирование модели №2 с одной плоскостью симметрии	6
7, 8	2	Крепежные резьбовые изделия. Выполнение эскизов болта и гайки	4

9, 10	2	Разъемные соединения деталей. Расчет соединения болтом. Выполнение сборочного чертежа	4
11-13	2	Эскизирование деталей машин. Выполнение эскиза зубчатого колеса	6
14-16	2	Эскизирование деталей машин. Выполнение эскиза вала	6

### 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
Выполнение контрольно-графического задания	Хмарова, Л.И. Теоретические и практические основы выполнения проекционного чертежа / Л.И. Хмарова, Ж.В. Путина. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. 131 с.	1	14
Эскизирование деталей машин	Решетов А.Л. Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов, Е.П. Дубовикова, Е.А. Усманова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 168 с.	1	14
Эскизирование моделей, выполнение титульного листа	Логиновский, А.Н. Проекционное черчение: учебное пособие / А.Н. Логиновский, А.Л. Решетов, Л.И. Хмарова, Т.В. Бойцова. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 77 с	1	14
Подготовка к экзамену	Короткий, В.А. Начертательная геометрия: конспект лекций / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. 189 с.	1	11,5
Выполнение эскизов болта и гайки, выполнение сборочного чертежа	Решетов А.Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению: учебное пособие / А.Л. Решетов, Л.И. Хмарова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 139 с.	1	14
Решение задач в рабочей тетради	Короткий, В.А. Начертательная геометрия : решение задач / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. 138 с.	1	10
Подготовка к контрольным работам	Короткий, В.А. Начертательная геометрия : решение задач / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. 138 с.	1	10

### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	1	Текущий контроль	Контрольные работы	1	25	Итоговая оценка max 25 баллов (5 КР x 5 баллов) определяется с помощью балльно-рейтинговой системы результатов учебной деятельности. Критерии оценивания контрольной работы: - задание выполнено своевременно и верно, оформление соответствует предъявляемым требованиям (5 баллов); - задание выполнено своевременно и в целом верно, но допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении (4 балла); - задание выполнено своевременно, но с существенными ошибками, качество оформления имеет недостаточный уровень (3 балла); - задание выполнено с задержкой времени, допущены грубые ошибки, оформление не соответствует требованиям (2 балла); - задание не выполнено (0 баллов).	экзамен
2	1	Текущий контроль	Контрольно-графическое задание	1	35	Итоговая оценка max 35 баллов (7 КГЗ x 5 баллов) определяется с помощью балльно-рейтинговой системы результатов учебной деятельности. Оценка (5 баллов) за каждую выполненную задачу складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление соответствует предъявляемым требованиям (3 балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл).	экзамен
3	1	Текущий контроль	Решение задач в рабочей тетради	1	10	Итоговая оценка max 10 баллов (10 тем x 1 балл) определяется с помощью балльно-рейтинговой системы результатов учебной деятельности. Оценка (1 балл) за тему складывается из следующих показателей: - задачи темы решены своевременно и в полном объеме, оформление соответствует предъявляемым требованиям (0,5 балла); - студент владеет терминами, может грамотно и	экзамен

						быстро ответить на вопросы (+0,5 балла).	
4	1	Текущий контроль	Проекционное черчение. Эскизирование моделей + титульный лист	1	15	Итоговая оценка max 15 баллов (3 листа x 5 баллов) определяется с помощью балльно-рейтинговой системы результатов учебной деятельности. Оценка (5 баллов) за лист складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление соответствует предъявляемым требованиям (3 балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл).	экзамен
5	1	Текущий контроль	Крепежные резьбовые изделия. Разъемные соединения деталей	1	15	Итоговая оценка max 15 баллов (3 листа x 5 баллов) определяется с помощью балльно-рейтинговой системы результатов учебной деятельности. Оценка (5 баллов) за лист складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление соответствует предъявляемым требованиям (3 балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл).	экзамен
6	1	Текущий контроль	Эскизирование деталей машин	1	10	Итоговая оценка max 10 баллов (2 листа x 5 баллов) определяется с помощью балльно-рейтинговой системы результатов учебной деятельности. Оценка (5 баллов) за лист складывается из следующих показателей: - задание выполнено верно, оформление соответствует предъявляемым требованиям (3 балла); - задание выполнено в срок (+1 балл); - студент может ответить на вопросы по заданию (+1 балл).	экзамен
7	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Оценка max 5 баллов за экзамен определяется с помощью балльно-рейтинговой системы результатов учебной деятельности. Критерии оценивания: - практическое задание выполнено верно, студент показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала, ответил на все вопросы (5 баллов); - практическое задание выполнено с небольшими неточностями, студент показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала, ответил на большинство вопросов (4 балла); - практическое задание выполнено с ошибками, студент показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала, при	экзамен

						ответах на вопросы допустил много неточностей (3 балла); - практическое задание выполнено с грубыми ошибками, студент показал недостаточный уровень умений, не смог ответить на вопросы (2 балла).	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен по дисциплине является формой промежуточной аттестации и контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит практическое задание, состоящее из двух задач: задача №1 – построение линий пересечения геометрической фигуры проецирующими плоскостями; задача №2 – построение линии пересечения двух геометрических фигур. Решения выполняются на листах ватмана формата А3 при помощи чертежных инструментов и принадлежностей. На выполнение практического задания отводится 2 часа. Правильно решенное задание позволяет набрать так 5 баллов. Итоговая оценка так 5 баллов освоения дисциплины определяется промежуточной аттестацией в форме экзамена с учетом результатов текущего контроля в семестре.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-1	Знает: принципы графического изображения деталей и узлов, методы проецирования и построения изображений геометрических фигур	+	+	+	+			+
УК-1	Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям, решать различные позиционные и метрические задачи					+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций	+	+				+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Короткий, В. А. Начертательная геометрия [Текст] конспект лекций В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, И. В. Буторина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 189, [2] с. ил. электрон. версия



2. 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.

3. 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. - 5-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 99, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач [Текст] учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон. версия

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. Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Текст] учебник для вузов по инж.-техн. направлениям А. А. Чекмарев ; Высш. шк. экономики (Нац. исслед. ун-т). - 12-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 380, [1] с. черт.

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

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

1. Решетов, А.Л Сборник задач по начертательной геометрии [Текст] : рабочая тетрадь для самостоят. работы студентов / А. Л. Решетов, Л. Л. Карманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ, - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012. - 57 с.

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

1. Решетов, А.Л Сборник задач по начертательной геометрии [Текст] : рабочая тетрадь для самостоят. работы студентов / А. Л. Решетов, Л. Л. Карманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ, - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012. - 57 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Короткий, В. А. Начертательная геометрия [Текст] конспект лекций В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, И. В. Буторина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 189 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000509639">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000509639</a>

2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	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 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000430382">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000430382</a>
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	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. - 139 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540254">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540254</a>
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Короткий, В.А. Начертательная геометрия : решение задач [Текст] учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, Е.А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000549192">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000549192</a>
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Решетов, А.Л Сборник задач по начертательной геометрии [Текст] : рабочая тетрадь для самостоят. работы студентов / А. Л. Решетов, Л. Л. Карманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ, - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012. - 57 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000549192">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000549192</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Лекции	243 (2)	Мультимедийный комплекс, Microsoft Windows 10, Microsoft PowerPoint, Adobe Acrobat Reader
Практические занятия и семинары	598 (2)	Мультимедийный комплекс, Microsoft Windows 10, Microsoft PowerPoint, Adobe Acrobat Reader, стенды, макеты