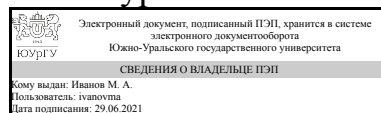


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Материаловедение и  
металлургические технологии



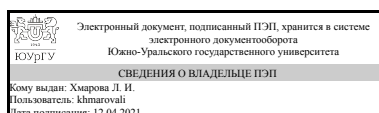
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.09.01 Начертательная геометрия  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

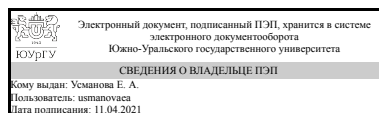
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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



Л. И. Хмарова

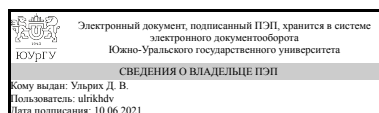
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Е. А. Усманова

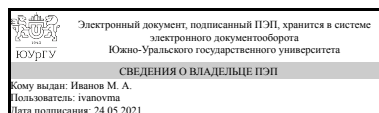
СОГЛАСОВАНО

Директор института  
разработчика  
к.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

Зав.выпускающей кафедрой  
Оборудование и технология  
сварочного производства  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель начертательной геометрии в вузе – развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей. Задача изучения начертательной геометрии сводится к изучению способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями

## Краткое содержание дисциплины

Развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу пространственных форм и отношений. Умение создавать электронные и графические модели пространственных объектов и решать по моделям задачи, связанные с данными объектами.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)   |
|---|--|
| ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать: Основы построения геометрических фигур на чертеже, методы определения геометрических форм деталей по их изображениям, способы решения позиционных и метрических задач   |
|   | Уметь: решать позиционные и метрические задачи по чертежам пространственных объектов   |
|   | Владеть: основами построения пространственных объектов   |
| ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании  | Знать: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов   |
|   | Уметь: 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 |
|   | Владеть: навыками решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций   |
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию   | Знать: основные законы начертательной геометрии, основы построения пространственных объектов   |
|   | Уметь: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного   |

|  |  |
|--|--|
|  | черчения   |
|  | Владеть: проекционным аппаратом для построения изображений геометрических объектов |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| Нет   | Б.1.09.02 Инженерная графика,<br>Б.1.09.03 Компьютерная графика,<br>Б.1.12 Детали машин и основы конструирования |

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 3 з.е., 108 ч.

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 1                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48          | 48                                 |  |
| Лекции (Л)   | 16          | 16                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 60          | 60                                 |  |
| выполнение заданий в рабочей тетради                                       | 10          | 10                                 |  |
| подготовка к экзамену  | 10          | 10                                 |  |
| подготовка к контрольной работе  | 5           | 5                                  |  |
| контрольно графические задания   | 35          | 35                                 |  |
| Вид итогового 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         | Методы проецирования. Комплексный чертеж токи и прямой. Позиционные задачи. Методы проецирования. Комплексный чертеж токи и прямой. Позиционные задачи. | 14  | 6 | 8  | 0  |
| 2         | Комплексные чертежи поверхностей, построение линии  | 24  | 8 | 16 | 0  |

|   |  |    |   |   |   |
|---|--|----|---|---|---|
|   | пересечения поверхностей. Способы преобразования чертежа |    |   |   |   |
| 3 | Комплексные задачи. Развертки поверхностей               | 10 | 2 | 8 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж линии. Плоскости. Классификация плоскостей. Способы преобразования. | 2            |
| 2        | 1         | Поверхности. Точки и линии на поверхности.   | 2            |
| 3        | 1         | Позиционные задачи. Определения, схема решения. Построение линии пересечения поверхности плоскостью частного положения.  | 2            |
| 4        | 2         | Поверхности многогранные и кривые: пирамида, призма, цилиндр, конус, сфера, тор.   | 2            |
| 5        | 2         | Построение линии пересечения поверхностей.   | 2            |
| 6        | 2         | Соосные поверхности вращения. Способ вспомогательных сфер. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.   | 2            |
| 7        | 2         | Взаимная перпендикулярность прямой и плоскости Комплексные задачи.   | 2            |
| 8        | 3         | Построение разверток поверхностей.   | 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 построения комплексного чертежа.   | 2            |
| 2         | 1         | Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способы построения комплексного чертежа. Контрольная работа №1   | 2            |
| 3         | 1         | Тема 2. Комплексный чертеж прямой. Относительное положение прямых линий.  | 2            |
| 4         | 1         | Тема 3. Комплексный чертеж плоскости. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Параллельность прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Принадлежность линии и точки поверхности. Контрольная работа №2                             | 2            |
| 5         | 2         | Тема 4. Позиционные задачи. Первая позиционная задача. Вторая позиционная задача. Контрольная работа №3,4   | 2            |
| 6         | 2         | Тема 5. Способы преобразования комплексного чертежа. Контрольная работа №5  | 2            |
| 7         | 2         | Тема 6. Построение линии пересечения поверхности плоскостью частного положения. Пересечение многогранников проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей вращения проецирующей плоскостью. Контрольная работа №6,7,8 Выдача КГЗ | 2            |
| 8         | 2         | Тема 7. Пересечение поверхности с прямой линией. Тема 8. Построение линии пересечения 2-х многогранников. Контрольная работа №9   | 2            |
| 9         | 2         | Тема 8. Построение линии пересечения многогранника с поверхностью вращения. Контрольная работа №10  | 2            |
| 10        | 2         | Тема 8. Построение линии пересечения 2-х поверхностей вращения.   | 2            |
| 11        | 2         | Тема 8. Построение линии пересечения 2-х поверхностей вращения. Контрольная работа №11  | 2            |
| 12        | 2         | Тема 10. Особые случаи пересечения.   | 2            |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 13 | 3 | Тема 9. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости Контрольная работа №12 | 2 |
| 14 | 3 | Тема 11. Комплексные задачи.   | 2 |
| 15 | 3 | Тема 11. Комплексные задачи. Контрольная работа №13                        | 2 |
| 16 | 3 | Тема 12. Развертки поверхностей.   | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                   |  |              |
|----------------------------------|--|--------------|
| Вид работы и содержание задания  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)  | Кол-во часов |
| Контрольно-графические работы    | Начертательная геометрия: конспект лекций / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 191 с.; Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов / Составители: А.Л.Решетов, Л.Л.Карманова, Т.Ю.Попцова, Е.П.Дубовикова. Под. ред Л.И.Хмарова.– Челябинск: ЮУрГУ, 2011.; Путина Ж.В., Хмарова Л.И. Теоретические и практические основы построения проекционного чертежа. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004, Начертательная геометрия [Текст] : решение задач / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. графики. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 138с. | 35           |
| подготовка к контрольным работам | Начертательная геометрия: конспект лекций / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 191 с.; Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов / Составители: А.Л.Решетов, Л.Л.Карманова, Т.Ю.Попцова, Е.П.Дубовикова. Под. ред Л.И.Хмарова.– Челябинск: ЮУрГУ, 2011.; Путина Ж.В., Хмарова Л.И. Теоретические и практические основы построения проекционного чертежа. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004, Начертательная геометрия [Текст] : решение задач / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. графики. - Челябинск : Издательский                            | 5            |

|                       |   |    |
|-----------------------|---|----|
|                       | центр ЮУрГУ, 2016. - 138с. 35   |    |
| рабочая тетрадь       | Начертательная геометрия: конспект лекций / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 191 с.; Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов / Составители: А.Л.Решетов, Л.Л.Карманова, Т.Ю.Попцова, Е.П.Дубовикова. Под. ред Л.И.Хмарова.– Челябинск: ЮУрГУ, 2011.; Путина Ж.В., Хмарова Л.И. Теоретические и практические основы построения проекционного чертежа. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004, Начертательная геометрия [Текст] : решение задач / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. графики. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 138с. 35 | 10 |
| подготовка к экзамену | Начертательная геометрия: конспект лекций / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 191 с.; Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов / Составители: А.Л.Решетов, Л.Л.Карманова, Т.Ю.Попцова, Е.П.Дубовикова. Под. ред Л.И.Хмарова.– Челябинск: ЮУрГУ, 2011.; Путина Ж.В., Хмарова Л.И. Теоретические и практические основы построения проекционного чертежа. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004, Начертательная геометрия [Текст] : решение задач / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. графики. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 138с. 35 | 10 |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание                 | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------|
| компьютерная симуляция              | Лекции                 | Применение компьютерных программ | 16                |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы   | Вид контроля (включая текущий)                          | №№ заданий                |
|----------------------------------|---|---|---------------------------|
| Все разделы                      | ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | экзамен   | экзаменационный билет     |
| Все разделы                      | ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании  | Текущий контроль (задачи в Рабочей тетради)             | Рабочая тетрадь темы 1-12 |
| Все разделы                      | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию   | текущий контроль (контрольные работы)                   | контрольные работы        |
| Все разделы                      | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию   | экзамен   | экзаменационный билет     |
| Все разделы                      | ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | текущий контроль (контрольно-графические задания (КГЗ)) | 7 КГЗ                     |
| Все разделы                      | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию   | экзамен   | экзаменационный билет     |

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля                                | Процедуры проведения и оценивания   | Критерии оценивания  |
|---|---|--|
| Текущий контроль (задачи в Рабочей тетради) | Студент распечатывает тетрадь, которую ему преподаватель предоставляет в электронном виде. Тетрадь состоит из 8 тем. После прохождения темы занятия на практическом занятии и решения задач студент самостоятельно решает заданные преподавателем задачи из тетради. На следующем занятии студент сдает пройденную тему преподавателю по практике. Проверку правильности решения задач оценивается с помощью чертежных инструментов: циркуля и линейки. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г) | Зачтено: Величина рейтинга обучающегося больше или равна 60 процентам<br>Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося менее 59 процентов |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>№179. Правильно решенная 1 тема в тетради соответствует 1 баллу. Частично правильно решенная 1 тема в тетради соответствует 0.5 балла. Не решенная тема в тетради - 0 баллов. Весовой коэффициент равен 1. Максимальное количество баллов за 12 тем равно 12 баллам</p>  |   |
| экзамен   | <p>Экзамен проводится в комбинации письменной работы, устного собеседования по выполненной работе с учетом результатов текущего контроля успеваемости студентов при изучении курсов начертательной геометрии. Экзаменационный билет содержит 2 задачи в 2-х проекциях с размерами. Одна задача – фигура с вырезом, вторая задача – две пересекающиеся фигуры. В качестве фигур используются цилиндры, конусы, сферы, пирамиды, призмы и их комбинации. В каждой из 2 задач требуется: построить 3-ю проекцию, проекции линий пересечения, определить видимость проекций линий пересечения и видимость очерков проекций. На экзамен каждому студенту отводится 2 часа. Проверка ответов по билетам осуществляется собеседованием с каждым студентом, включая проверку правильности решения задач с помощью чертежных инструментов: циркуля и линейки. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179. Максимальное количество баллов - 5 баллов - правильно выполненные решения всех задач, студент отвечает на вопросы по заданию; 4 балла- задание выполнено с небольшими пометками, студент отвечает на вопросы по заданию; 3 балла- задание сдано с недочетами, 2 балла- задание сдано с грубыми нарушениями.</p> | <p>Отлично: Рейтинг обучающегося составляет 85-100%<br/>Хорошо: Рейтинг обучающегося составляет 75-84%<br/>Удовлетворительно: Рейтинг обучающегося составляет 60-74%<br/>Неудовлетворительно: Рейтинг обучающегося менее 59 %</p> |
| текущий контроль (контрольно-графические задания (КГЗ)) | <p>На 9 практическом занятии студентам выдается контрольно графическое задание(его можно взять на сайте кафедры gesh.susu.ru). Оно состоит из пяти задач: пересечение гранной поверхности с проецирующей плоскостью, перечение кривой поверхности с проецирующей плоскостью, пересечение двух гранных поверхностей, пересечение двух кривых поверхностей, пересечение кривой и гранной поверхности. В каждой из задач требуется: построить 3-ю проекцию, проекции линий пересечения, определить видимость проекций линий пересечения и видимость очерков проекций. Студент решает эти задачи самостоятельно и сдает их преподавателю по практике или на занятии или на консультации. Проверка правильности решения осуществляется собеседованием с каждым студентом, контроль решения задач осуществляется с помощью чертежных инструментов: циркуля и линейки. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая</p>   | <p>Зачтено: Величина рейтинга обучающегося больше или равна 60 процентам<br/>Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося менее 59 процентов</p>  |



|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
|                                       | система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов. Весовой коэффициент равен 1. Максимальное количество баллов за 7 задач соответствует 35 баллам   |  |
| текущий контроль (контрольные работы) | Письменный опрос (контрольная работа) осуществляется на занятии, посвященном определенной теме. Время решения 20 минут. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов. Весовой коэффициент равен 1. Максимальное количество баллов за 5 задач соответствует 25 баллам | Зачтено: Величина рейтинга обучающегося больше или равна 60 процентам<br>Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося менее 59 процентов |

### 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля  | Типовые контрольные задания   |
|---|---|
| Текущий контроль (задачи в Рабочей тетради)             | Tetrad_16.jpg   |
| экзамен   | билет7.7z   |
| текущий контроль (контрольно-графические задания (КГЗ)) | Студент должен правильно назвать вид и расположение заданных в задаче поверхностей относительно друг друга (врезка или проникание), определить характер линии пересечения (замкнутая ломанная или замкнутая кривая линия), назвать опорные и промежуточные точки.<br>Типовой пример КГЗ.pdf |
| текущий контроль (контрольные работы)                   | тест 7.jpg; тест 8.jpg; тест 5.jpg  |

## 8. 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. 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

*б) дополнительная литература:*

1. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение Учеб. для вузов по техн. специальностям А. А. Чекмарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшее образование, 2006. - 471 с. ил.

2. Начертательная геометрия [Текст] учеб. пособие Н. П. Сенигов, Т. В. Гусятникова, Н. В. Ларионова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 126, [1] с. ил.

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

1. Геометрия и графика: Научно-методический журнал. М.: ИНФРА-М.

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

1. Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов / Составители: А.Л.Решетов, Л.Л.Карманова, Т.Ю.Попцова, Е.П.Дубовикова. Под. ред Л.И.Хмарова.– Челябинск: ЮУрГУ, 2011, 100 экз.

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

2. Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов / Составители: А.Л.Решетов, Л.Л.Карманова, Т.Ю.Попцова, Е.П.Дубовикова. Под. ред Л.И.Хмарова.– Челябинск: ЮУрГУ, 2011, 100 экз.

## **Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы      | Наименование разработки  | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|---------------------|--|--|---|
| 1 | Основная литература | 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  | eLIBRARY.RU                              | Интернет / Свободный  |
| 2 | Основная литература | 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 | eLIBRARY.RU                              | Интернет / Свободный  |

## **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

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(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Практические занятия и семинары | 577<br>(2)  | стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающее проведение занятий                               |
| Лекции                          | 204<br>(3г) | компьютерная техника, предусмотренное программное обеспечение, обеспечивающее проведение лекций  |