



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А. В. Дмитриев

23 мая 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Начертательная геометрия и инженерная графика**

Специальность

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация

**Автомобили и тракторы**

Форма обучения

**очная, заочная**

Казань – 2023 г.

Составитель:

ассистент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Зиятдинов Разиль Шамилович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общетехнических дисциплин «24» апреля 2023 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Пикмуллин Геннадий Васильевич

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор



Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность (профиль) «Автомобили и тракторы», обучающийся по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности		
ОПК-2.3	Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	<b>Знать:</b> основные виды конструкторской документации (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов ЕСКД. <b>Уметь:</b> выполнять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД и правилами их оформления и свободно их читать. <b>Владеть:</b> знаниями и установленными правилами для оформления и чтения конструкторской документации.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1, 2 семестрах, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает наличие знаний из области математики

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Компьютерное проектирование», «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Техническая эксплуатация автотранспортных средств», «Проектирование предприятий автомобильного транспорта».

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (з.е.), 288 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма		Заочная форма
	Семестр 1	Семестр 2	Курс 2. Сессия 1.
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>87</b>	<b>69</b>	<b>15</b>
в том числе:			
- лекции, час	34	0	4
в том числе в виде практической подготовки час	0	0	0
- лабораторные занятия, час	52	68	6
в том числе в виде практической подготовки час	0	0	2
- практические занятия, час	0	0	4
в том числе в виде практической подготовки час	0	0	0
- экзамен, час	1	0	1
- зачет, час	0	1	0
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>93</b>	<b>39</b>	<b>237</b>
в том числе:			
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	10	50
-подготовка к практическим занятиям, час	0	0	10
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	5	18
- выполнение контрольных работ, час	35	14	150
- подготовка к зачету, час	0	10	0
- подготовка к экзамену, час	18	0	9
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b>з.е.</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лабораторн ые работы		практически е работы		всего аудиторных часов		самостоятельн ая работа	
		очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о	очно	заочно
1	Начертательн ая геометрия	34	4	52	6	0	2	86	12	75	228
2	Инженерная графика	0	0	68	0	0	0	68	0	39	0
	Итого	34	4	120	6	0	2	154	12	114	228

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Начертательная геометрия				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Чертеж Монжа.	2	0	1	0
1.2	Комплексный чертеж точки и прямой. Следы прямой линии. Принадлежность точки прямой линии. Взаимное положение прямых.	4	0	0	0
1.3	Комплексный чертеж плоскости. Задание плоскости на чертеже. Следы плоскости. Прямая и точка, принадлежащие плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей. Пересечение плоскостей.	4	0	0	0
1.4	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения.	4	0	0	0
1.5	Кривые линии. Общие характеристики кривых линий. Кривые линии второго порядка. Винтовые линии.	4	0	0	0
1.6	Поверхности. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Многогранники.	4	0	1	0
1.7	Пересечение поверхностей. Способы построения	4	0	1	0

	линии пересечения поверхностей.				
1.8	Развёртки поверхностей. Точные развёртки многогранных поверхностей. Приближённые развёртки развёртывающихся поверхностей. Условные развёртки неразвёртывающихся поверхностей.	4	0	0	0
1.9	АксонOMETрические проекции.	4	0	1	0
<i>Лабораторные работы</i>					
1.10	Проецирование точки.	2	0	1	0
1.11	Проецирование прямой. Следы прямой.	2	0	0	0
1.12	Плоскость. Принадлежность точки и прямой к плоскости.	4	0	1	0
1.13	Взаимное положение плоскостей.	4	0	0	0
1.14	Взаимное положение прямой и плоскости.	4	0	0	0
1.15	Прямая перпендикулярная плоскости. Перпендикулярность плоскостей.	4	0	0	0
1.16	Метод замены плоскостей проекций.	4	0	0	0
1.17	Вращение вокруг проецирующей прямой.	4	0	0	0
1.18	Вращение вокруг линии уровня (горизонтали либо фронталы). Метод совмещения.	4	0	0	0
1.19	Плоскопараллельное перемещение.	4	0	1	0
1.20	Сечение поверхности тел плоскостью.	4	0	1	0
1.21	Пересечение прямой с поверхностью тела.	4	0	0	0
1.22	Кривые поверхности.	4	0	1	0
1.23	Пересечение поверхностей двух тел.	4	0	1	0
2	Раздел 2. Инженерная графика				
<i>Лабораторные работы</i>					
2.1	Основные правила оформления конструкторской документации. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов.	4	0	0	0
2.2	Геометрические построения.	4	0	0	0
2.3	Виды. Построение трех видов и аксонометрической проекции по модели.	4	0	0	0
2.4	Простые разрезы. Построение трех основных видов изделия по двум заданным с выполнением простого разреза.	4	0	0	0
2.5	Сложные разрезы. Построение трех основных видов изделия по двум заданным с выполнением сложного разреза.	4	0	0	0
2.6	Сечение. Построение трех основных видов изделия по двум заданным с выполнением наклонного сечения.	4	0	0	0
2.7	Разъемные соединения. Выполнение чертежа резьбовых соединений.	6	0	0	0
2.8	Разъемные соединения. Выполнение чертежа шпоночного и шлицевого соединений.	6	0	0	0
2.9	Неразъемные соединения. Выполнение чертежа сварных соединений.	6	0	0	0
2.10	Эскизирование деталей. Выполнение эскиза готового изделия.	6	0	0	0
2.11	Обозначение шероховатости поверхности и нанесение предельных отклонений размеров на чертежах. Выполнение чертежа вала.	6	0	0	0
2.12	Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на чертежах. Выполнение чертежа зубчатого колеса.	6	0	0	0
2.13	Сборочный чертеж. Выполнение детализования и сборочного чертежа сборочной единицы. Составление спецификации.	8	0	0	0

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Пикмуллин, Г.В. Простые разрезы: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 24 с.
2. Пикмуллин, Г.В. Сварные соединения: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 28 с.
3. Яхин, С.М. Резьбовые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 32 с.
4. Яхин, С.М. Взаимное пересечение плоских фигур: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.
5. Яхин, С.М. Графические обозначения материалов и шрифты чертежные: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.
6. Яхин, С.М. Виды (Построение трех видов и аксонометрии по модели): Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.
7. Яхин, С.М. Сложные разрезы: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 24 с.
8. Салахов, И.М. Сечение поверхностей плоскостью: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 20 с.
9. Салахов, И.М. Геометрические построения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с.
10. Салахов, И.М. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с. – Текст: электронный.
11. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 1 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с.
12. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с. – Текст: электронный.
13. Салахов, И.М. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и

инженерная графика» / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 28 с.

14. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 48 с.

15. Пикмуллин Г.В. Пересечение поверхностей двух тел: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» / Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов., Р.Р. Ахметзянов – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 32 с.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Борисенко, И.Г. Начертательная геометрия. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебник / И.Г. Борисенко, К.С. Рушелюк, А.К. Толстихин. — 8-е изд., перераб. и доп. — Красноярск: СФУ, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-7638-3757-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157538> (дата обращения: 30.04.2023).

2. Егоров, А.Г. Основные правила оформления чертежей. Геометрические построения: учебное пособие / А.Г. Егоров. — Тольятти: ТГУ, 2019. — 59 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139695> (дата обращения: 10.05.2023).

3. Тончева, Н.Н. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебно-методическое пособие: в 2 частях / Н.Н. Тончева. — Чебоксары: ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 2019 — Часть 2: Инженерная графика — 2019. — 102 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159360> (дата обращения: 10.05.2023).

Дополнительная учебная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия. Инженерная графика: курс лекций / авт.-сост. Т. В. Семенова, Е. В. Петрова. - Новосибирск, 2012. - 152 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516630> (дата обращения: 30.04.2023).

2. Начертательная геометрия и инженерная графика: Учебное пособие / Гулидова Л.Н., Константинова О.Н., Касьянова Е.Н. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 160 с.: ISBN 978-5-7638-3565-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978662> (дата обращения: 30.04.2023).

3. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебное пособие / составители Ю. А. Владыкина [и др.]. — Ставрополь: СКФУ, 2017. — 184 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155131> (дата обращения: 30.04.2023).

#### **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «Лань». [https:// e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>.
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Российская государственная библиотека – <http://www.rsl.ru> (открытый доступ)

#### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

#### Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Пикмуллин, Г.В. Простые разрезы: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 24 с.

2. Пикмуллин, Г.В. Сварные соединения: учебно-методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов, И.С. Мухаметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 28 с.

3. Яхин, С.М. Резьбовые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 32 с.

4. Яхин, С.М. Взаимное пересечение плоских фигур: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.

5. Яхин, С.М. Графические обозначения материалов и шрифты чертежные: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 16 с.

6. Яхин, С.М. Виды (Построение трех видов и аксонометрии по модели): Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.

7. Яхин, С.М. Сложные разрезы: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин, Р.Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 24 с.

8. Салахов, И.М. Сечение поверхностей плоскостью: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 20 с.

9. Салахов, И.М. Геометрические построения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с.

10. Салахов, И.М. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 28 с. – Текст: электронный.

11. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 1 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с.

12. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике. Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 36 с. – Текст: электронный.

13. Салахов, И.М. Шпоночные и шлицевые соединения: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов, З.Д. Гургенидзе. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 28 с.

14. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». Часть 2 / И.М. Салахов, Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 48 с.

15. Пикмуллин Г.В. Пересечение поверхностей двух тел: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» / Г.В. Пикмуллин, Т.Н. Вагизов., Р.Р. Ахметзянов – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 32 с.

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Лабораторные работы	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная

			динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).

### 11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория №223 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные работы	Учебные аудитории № 611 и 613 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, видеопроектор, экран, ноутбук, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория №518 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет»

	и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.
--	--