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 общеинженерных дисциплин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А. В. Дмитриев
«__» мая 2026 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 – 2026 г.

Составитель доцент, к.т.н. Набиуллина Гульнар Раисовна

Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общеинженерных дисциплин « 16 » апреля 2026 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Пикмуллин Геннадий Васильевич

Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса « 30 » апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н. Зиннатуллина Алсу Наилевна

Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:

Директор Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 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 и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.4. Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений в областях, связанных со сферой профессиональной деятельности	**Знать:** основные стандарты, нормы и правила разработки и оформления графической технической документации для решения задач, связанных со сферой профессиональной деятельности **Уметь:** применять стандарты, нормы и правила для разработки и оформления выполнения графической технической документации для решения задач, связанных со сферой профессиональной деятельности **Владеть**: практическими навыками разработки и оформления графической технической документации с использованием стандартов, норм и правил для решения задач, связанных со сферой профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Изучение дисциплины предполагает наличие знаний из области математики

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Компьютерное проектирование», «Сопротивление 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 7 зачётных единиц (з.е.), 252 часа на очной и 7 зачётных единиц (з.е.), 252 часа заочной формах обучения.

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.	Курс 2. Сессия 2.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**69**	**51**	**11**	**9**
- лекции, час	34	0	4	0
в том числе в виде практической подготовки час	0	0	0	0
- лабораторные занятия, час	34	50	6	8
в том числе в виде практической подготовки час	0	0	0	0
- практические занятия, час	0	0	0	0
в том числе в виде практической подготовки час	0	0	0	0
- экзамен, час	1	0	0	1
- зачет, час	0	1	1	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)** в том числе:	**75**	**57**	**97**	**135**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	47	42	78	92
-подготовка к практическим занятиям, час	0	0	0	0
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	5	10	34
- выполнение контрольных работ, час	0	0		
- подготовка к зачету, час	0	10	9	0
- подготовка к экзамену, час	18	0	0	9
Общая трудоемкость час	**144**	**108**	**108**	**144**
з.е.	**4**	**3**	**3**	**4**

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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лабораторные работы		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Начертательная геометрия	34	4	34	6	0	0	68	10	75	97
2	Инженерная графика	0	0	50	8	0	0	50	8	57	135
	Итого	34	4	84	14	0	0	118	18	72	232

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				
	Лекции				
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 линии пересечения поверхностей.	4	0	1	0
1.8	Развёртки поверхностей. Точные развёртки многогранных поверхностей. Приближённые развёртки развёртывающихся поверхностей. Условные	4	0	0	0

	развёртки неразвёртывающихся поверхностей.				
1.9	Аксонометрические проекции.	4	0	1	0
Лабораторные работы					
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.	2	0	1	0
1.13	Взаимное положение плоскостей.	4	0	0	0
1.14	Взаимное положение прямой и плоскости.	2	0	0	0
1.15	Прямая перпендикулярная плоскости. Перпендикулярность плоскостей.	2	0	0	0
1.16	Метод замены плоскостей проекций.	2	0	0	0
1.17	Вращение вокруг проецирующей прямой.	2	0	0	0
1.18	Вращение вокруг линии уровня (горизонтали либо фронтали). Метод совмещения.	2	0	0	0
1.19	Плоскопараллельное перемещение.	2	0	1	0
1.20	Сечение поверхности тел плоскостью.	2	0	1	0
1.21	Пересечение прямой с поверхностью тела.	4	0	0	0
1.22	Кривые поверхности.	2	0	1	0
1.23	Пересечение поверхностей двух тел.	4	0	1	0
2	Раздел 2. Инженерная графика				
Лабораторные работы					
2.1	Основные правила оформления конструкторской документации. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов.	2	0	1	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.	2	0	1	0
2.5	Сложные разрезы.	2	0	0	0
2.6	Сечение. Построение трех основных видов изделия по двум заданным с выполнением простого разреза и сложного разрезов и н аклонного сечения.	6	0	1	0
2.7	Разъемные соединения. Выполнение чертежа резьбовых соединений.	4	0	1	0
2.8	Разъемные соединения. Выполнение чертежа шпоночного и шлицевого соединений.	4	0	1	0
2.9	Неразъемные соединения. Выполнение чертежа сварных соединений.	4	0	0	0
2.10	Эскизирование деталей. Выполнение эскиза готового изделия.	4	0	0	0
2.11	Обозначение шероховатости поверхности и нанесение предельных отклонений размеров на чертежах.	4	0	1	0
2.12	Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на чертежах.	4	0	1	0
2.13	Сборочный чертеж. Выполнение деталирования и сборочного чертежа сборочной единицы. Составление спецификации.	6	0	1	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 .

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.

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.

Дополнительная учебная литература:

1. 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

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, тер-

мины, 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 приступать 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 гра-

фике / 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 № 714 и 715 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 №707 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.