



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

УТВЕРЖДАЮ



Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

«14»

06

2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия и инженерная графика

Направление подготовки

23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль)

Организация перевозок и управление на воздушном транспорте

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург

2021

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является формирование у студентов пространственного и конструктивно-геометрического мышления для успешного изучения конструкторско-технологических и специальных дисциплин, осознанной работы с технической литературой, осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- развитие пространственного представления и конструкторского геометрического мышления;
- развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства;
- освоение приемов построения и решения задач в виде объектов различных геометрических форм, чертежей технических деталей, а также соответствующих технических процессов и зависимостей;
- выработка знаний и навыков для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения;
- выполнение эскизов и чертежей деталей, сборочных единиц, составление конструкторско-технологической документации.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности производственно-технологического типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» является обеспечивающей для дисциплин: «Механика», «Основы аэродинамики и летно-технические характеристики воздушных судов».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ИД ¹ _{ОПК-1}	Обладает естественнонаучными и общинженерными знаниями, позволяющими решать профессиональные задачи

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основы построения графических изображений;
- общие методы построения и чтения чертежей;
- общие правила оформления чертежей;
- правила стандартов ЕСКД по оформлению чертежей;
- методы решения прикладных инженерно-геометрических задач.

Уметь:

- использовать способы построения изображений на плоскости пространственных фигур;
- решать графическим способом задачи, связанные с формой и взаимным расположением пространственных фигур;
- выполнять эшюры и чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления;
- читать чертежи;
- решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе и с использованием компьютерной графики.

Владеть:

- навыками анализа и построения пространственных объектов, прямых, плоскостей, поверхностей;
- навыками анализа и логического мышления;
- минимумом фундаментальных инженерно–геометрических знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины;
- способностью графического построения объектов различного уровня сложности и назначения, устанавливать связи между ними; решать инженерно–геометрических задачи.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	54,3	54,3
лекции	18	18
практические занятия	36	36
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	45	45
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетен- ции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1		
Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости.	11	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи.	11	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 3. Позиционные и метрические задачи.	11		Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1		
Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертеж поверхности.	11	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 5. Аксонометрические проекции.	11	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 6. Оформление чертежей.	11	+	Л, ПЗ, СРС	Т
Тема 7. Проекционные изображения на чертежах.	11	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий.	11	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 9. Компьютерная графика.	11	+	Л, ПЗ, СРС	Т
Всего по дисциплине	99			
Промежуточная аттестация	9			
Итого по дисциплине	108			

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос, ИЗ – индивидуальное задание, Т - тест.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости.	2	4	–	–	5	–	11
Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи.	2	4	–	–	5	–	11
Тема 3. Позиционные и	2	4	–	–	5	–	11

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
метрические задачи.							
Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертеж поверхности.	2	4	–	–	5	–	11
Тема 5. Аксонометрические проекции.	2	4	–	–	5	–	11
Тема 6. Оформление чертежей.	2	2	–	–	5	–	11
Тема 7. Проекционные изображения на чертежах.	2	4	–	–	5	–	11
Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий.	2	6	–	–	5	–	11
Тема 9. Компьютерная графика.	2	4	–	–	5	–	11
Всего по дисциплине	18	36	–	–	45	–	99
Промежуточная аттестация							9
Итого по дисциплине							108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости

Предмет прикладная геометрия. Метод проецирования. Теорема о проекции прямого угла. Метод Монжа. Эпюр точки, прямой, плоскости. Линии и плоскости частного положения. Взаимное положение прямых, прямой и плоскости, взаимное положение двух плоскостей.

Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи

Метод перемены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг линии уровня. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ прямоугольного треугольника. Метрические задачи. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Определение расстояния между прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми и между плоскостями.

Тема 3. Позиционные и метрические задачи

Принадлежность точки прямой, поверхности. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки, линии поверхности. Пересечение двух прямых, прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Пересечение прямой, плоскости с поверхностью. Пересечение двух поверхностей (общий случай). Касательные линии и плоскости к поверхности. Алгоритмы решения задач.

Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертеж поверхности.

Плоские кривые. Ортогональная проекция окружности. Пространственные кривые. Касательные и нормали к плоской и пространственной кривым. Каркас поверхности. Очерк поверхности. Классификация поверхностей. Гранные поверхности, поверхности вращения. Свойства разверток. Способ триангуляции. Способ нормального сечения.

Тема 5. Аксонометрические проекции

Образование аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции. Примеры построения аксонометрических проекций геометрических фигур. Решение позиционных задач на аксонометрических проекциях.

Тема 6. Оформление чертежей

Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Конструкторская документация. Форматы, масштабы, линии чертежа, чертежные шрифты и надписи на чертежах, основные надписи для эпюр и технических чертежей, нанесение размеров на чертежах. Конструкторская документация. Виды изделий и конструкторских документов. Обозначения изделий и конструкторских документов. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

Тема 7. Проекционные изображения на чертежах

Элементы геометрии деталей. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Выполнение третьего вида по двум данным. Выполнение простых разрезов (фронтальный и профильный). Выполнение эскизов деталей.

Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий

Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы. Крепежные детали. Изображения условные и упрощенные крепежных деталей. Спецификация. Изображение сборочных единиц. Нанесение размеров на чертежах. Чтение чертежей общих видов. Сборочный чертеж изделий. Детализация чертежей общих видов.

Тема 9. Компьютерная графика

Общие положения. Компьютерная графическая система и работа с ней. Решение задач с использованием компьютерной графической системы. Основные функциональные возможности современных чертежных графических программ. Создание примитивов, чертежей и пр.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Оформление эскизов. Задачи на построение на комплексном чертеже точки, прямой, плоскости.	2
1	Практическое занятие 2. Задачи на пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.	2
2	Практическое занятие 3. Задачи на преобразование комплексного чертежа. Перпендикуляр к прямой и плоскости.	2
2	Практическое занятие 4. Определение натуральной величины отрезка прямой, натуральной величины плоской фигуры.	2
3	Практическое занятие 5. Метрические задачи.	2
3	Практическое занятие 6. Позиционные задачи.	2
4	Практическое занятие 7. Комплексный чертеж поверхностей. Построение натуральной величины плоского сечения.	2
4	Практическое занятие 8. Построение развертки поверхности.	2
5	Практическое занятие 9. Прямоугольная изометрическая проекция простых геометрических тел.	2
5	Практическое занятие 10. Прямоугольная диметрическая проекция простых геометрических тел.	2
6	Практическое занятие 11. Чертежный шрифт. Надписи на чертежах. Простановка размеров.	2
6	Практическое занятие 12. Оформление чертежей. Задачи на виды, разрезы, сечения.	2
7	Практическое занятие 13. Вычерчивание трех проекций детали и изометрической проекции по модели.	2
7	Практическое занятие 14. Вычерчивание третьей проекции детали по двум заданным с	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	применением сечения (разреза).	
8	Практическое занятие 15. Задачи на изображение и обозначение резьбы, резьбового соединения.	2
8	Практическое занятие 16. Составление спецификации на изделие.	2
9	Практические занятия 17. Создание и редактирование простых примитивов. Заполнение основной надписи.	2
9	Практические занятия 18. Создание чертежа детали.	2
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 4, 5-9] 2. Выполнение индивидуального задания. 3. Подготовка к устному опросу.	5
2	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 4, 5-9] 2. Выполнение индивидуального задания. 3. Подготовка к устному опросу.	5
3	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 5-9] 2. Выполнение индивидуального задания. 3. Подготовка к устному опросу.	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
4	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 5-9] 2. Выполнение индивидуального задания.	5
5	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 2, 5-9] 2. Выполнение индивидуального задания. 3. Подготовка к устному опросу.	5
6	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [2, 4, 6-9] 2. Подготовка к тесту.	5
7	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [2, 4, 6-9] 2. Выполнение индивидуального задания. 3. Подготовка к устному опросу.	5
8	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [2, 4, 6-9] 2. Выполнение индивидуального задания. 3. Подготовка к устному опросу.	5
9	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-9] 2. Подготовка к тесту.	5
Итого по дисциплине		45

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Фролов С.А. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов. Допущ. Минобр. РФ [Текст] / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2012. – 286 с. Количество экземпляров 126.

2 Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учеб. для вузов. Допущ. НМС [Текст] / А. А. Чекмарев. - М. : Инфра-М, 2013. – 396 с. Количество экземпляров 49.

3 Гордон В.О. Курс начертательной геометрии / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. - 26 изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2004. – 272 с. Количество экземпляров 55.

б) дополнительная литература:

4 Григорьев В.Г. Инженерная графика: Учеб. пособ. для вузов / В. Г. Григорьев, В. И. Горячев, Т. П. Кузнецова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 416 с. Количество экземпляров 29.

5 Начертательная геометрия и инженерная графика: Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольных заданий. Для студентов всех специальностей и направлений подготовки [Электронный ресурс, текст] / Гаврилова А.В., сост., Алешков И.И., сост., Байрамов А.Б., сост. - СПб. : ГУГА, 2016. – 39 с. Количество экземпляров 480.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> , свободный (дата обращения: 27.01.2021).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7 Издательство «Юрайт». Официальный сайт издательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urait.ru>.

8 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный (дата обращения: 27.01.2021).

9 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В специализированных аудиториях № 503 и № 504 имеется наглядный демонстрационный материал в виде плакатов содержащих основные теоретические и справочные сведения необходимые для выполнения чертежно-графических работ, оборудование для выполнения чертежно-графических работ традиционным способом.

Аудитория № 505 оборудована персональными компьютерами, объединенными в сеть, принтером и ксероксом.

На кафедре имеется необходимое мультимедийное оборудование для обеспечения учебного процесса.

Для проведения лекционных и практических занятий используются типовые компьютерные программы, демонстрационные программы, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы, видеоматериалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Самостоятельная работа подразумевает самостоятельный поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, подготовку к тестам, устным опросам, выполнению индивидуального задания.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости включает устный опрос, тестирование, индивидуальные задания по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета во 2 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Устный опрос

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежат точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу и т.д.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

Тестирование

Тестирование проводится, как правило, в течение 10 минут по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

Индивидуальное задание

Самостоятельная работа подразумевает выполнение индивидуального задания. Задание, выносимое на самостоятельную работу, выполняется студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А 4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения задания, выносимого на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Зачет

Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачета состоит из ответов на вопросы билета. Зачет предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет и решение практической задачи. К моменту сдачи зачета должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопросов.

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% вопросов и менее.

Индивидуальное задание

«Отлично»: выполнено правильно на 100 %.

«Хорошо»: выполнено правильно на не менее чем 85 %.

«Удовлетворительно»: выполнено правильно на не менее чем 70 %.

«Неудовлетворительно»: выполнено правильно на менее чем 69 %.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Входной контроль остаточных знаний не проводится.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-1	ИД ¹ _{ОПК-1}	Знает: – основы построения графических изображений; – общие методы построения и чтения чертежей; – общие правила оформления чертежей; – правила стандартов ЕСКД по оформлению чертежей; – методы решения прикладных инженерно-геометрических задач. Умеет: – использовать способы построения изображений на плоскости пространственных фигур; – читать чертежи.
II этап		
ОПК-1	ИД ¹ _{ОПК-1}	Умеет: – решать графическим способом задачи, связанные с формой и взаимным расположением пространственных фигур;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		<ul style="list-style-type: none"> – выполнять эюры и чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления; – решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе и с использованием компьютерной графики. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа и построения пространственных объектов, прямых, плоскостей, поверхностей; – навыками анализа и логического мышления; – минимумом фундаментальных инженерно–геометрических знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины; – способностью графического построения объектов различного уровня сложности и назначения, устанавливая связи между ними; решать инженерно–геометрических задачи.

Зачет

«Зачет» выставляется, если ответы студента на вопросы билета изложены логически и лексически грамотно, полные и аргументированные, при этом задача решена полностью, допускаются небольшие погрешности. Студент отвечает на дополнительные вопросы. При этом допускается незначительное нарушение логики изложения материала, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

«Незачет» выставляется, если ответы студента на вопросы билета изложены не логично и лексически не грамотно, не полные и не аргументированные, задача не решена. Студент не отвечает на дополнительные вопросы.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

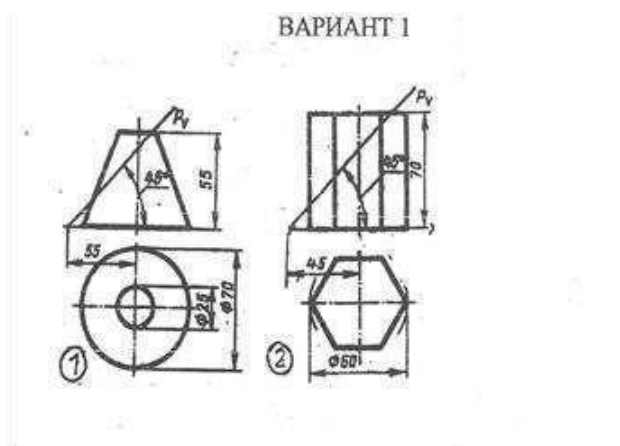
Типовые индивидуальные задания:

1. Задача 1: даны треугольники ABC и EDK, требуется построить линию пересечения треугольников ABC и PEK (в двух проекциях) и показать их видимость. Задача 2: задана плоскость треугольника ABC, требуется определить натуральную величину треугольника ABC.

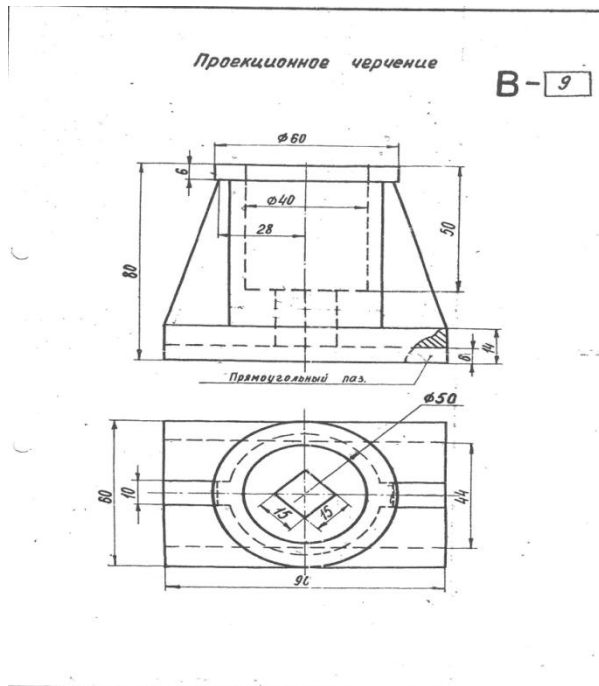
Пример исходных данных для домашнего задания № 1(задачи 1, 2)

Номер варианта	Координаты (мм)																	
	X _A	Y _A	Z _A	X _B	Y _B	Z _B	X _C	Y _C	Z _C	X _P	Y _P	Z _P	X _E	Y _E	Z _E	X _K	Y _K	Z _K
1	117	90	9	52	25	79	0	83	48	68	110	85	135	19	36	14	52	0
2	120	90	10	50	25	80	0	85	50	70	110	85	135	20	35	15	50	0

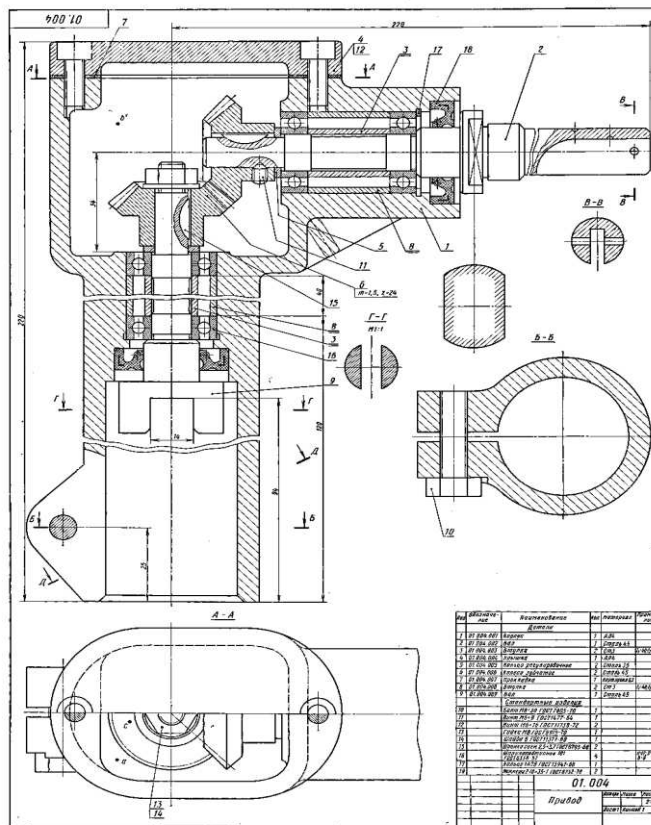
2. Выполнить в трех проекциях чертеж одной из усеченных геометрических тел (отсеченную часть, расположенную над секущей плоскостью, изобразить сплошной тонкой линией). Найти действительную величину контура фигуры сечения. Построить аксонометрическую проекцию (поверхности вращения в прямоугольной изометрической проекции, а гранную поверхность в прямоугольной диметрической проекции). Размеры не проставлять. Пример исходных данных:



3. Построить третий вид детали по двум данным видам. Выполнить фронтальный и профильный разрезы, соединив их, где возможно, с половиной вида. Проставить размеры. Пример исходных данных:



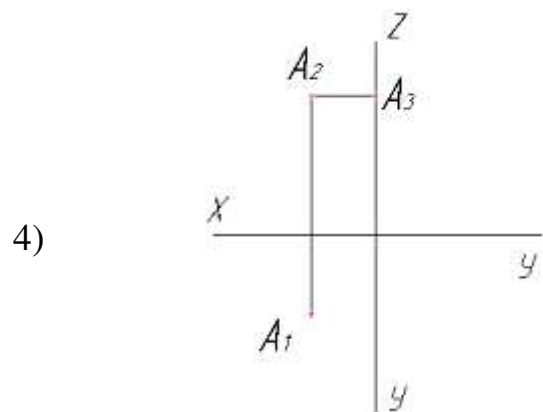
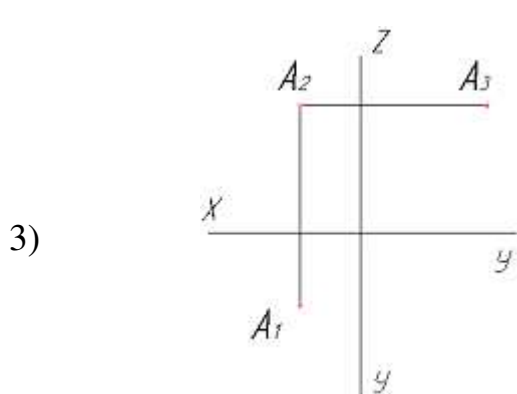
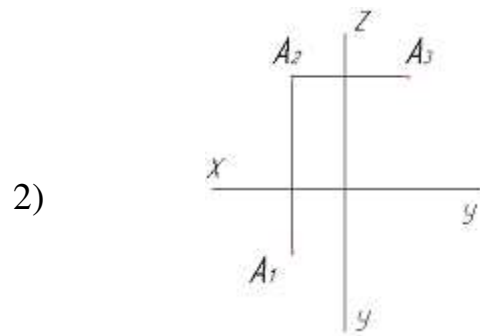
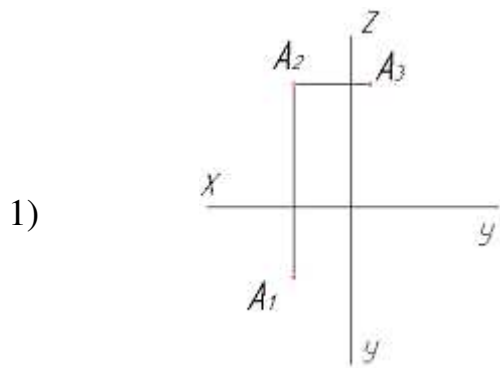
4. Выполнить эскиз детали по сборочному чертежу. Пример исходных данных:



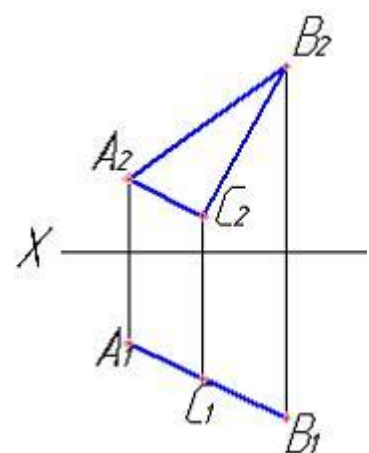
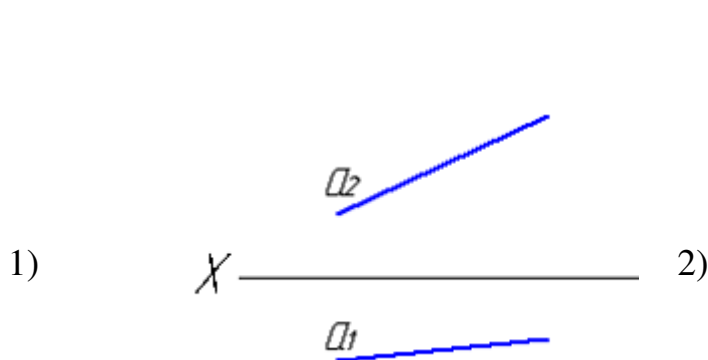
Типовые тесты:

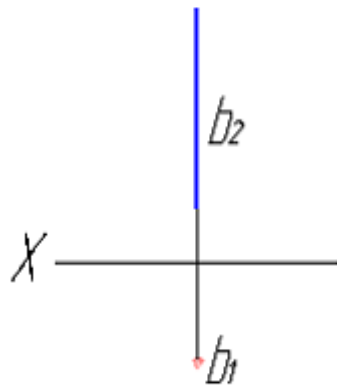
1. Проецирование называют ортогональным, если:
 - 1) проецирующие лучи параллельны между собой;
 - 2) проецирующие лучи параллельны между собой и перпендикулярны по отношению к плоскости проекций;
 - 3) проецирующие лучи проходят через одну точку.

2. Чертеж точки в трех проекциях изображен на рисунке:

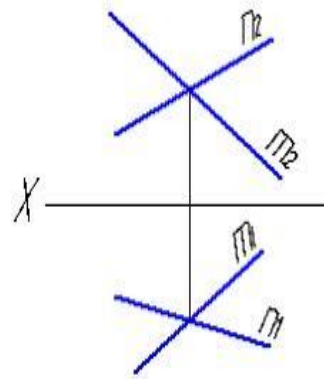


3. Чертеж плоскости показан на:





3)



4)

4. При преобразовании чертежа способом замены плоскостей проекций дополнительные плоскости проекций по отношению к имеющимся выбираются:

- 1) параллельно;
- 2) перпендикулярно.

5. Какой линией отделяют виды от разреза, если с осью симметрии детали совпадает ребро гранной поверхности:

- 1) волнистой тонкой;
- 2) штрих пунктирной тонкой.

Вопросы устного опроса:

1. Какие основные форматы предлагает ГОСТ?
2. Какой формат считается наибольшим?
3. Назовите размеры сторон основных форматов.
4. Как образуются дополнительные форматы?
5. Что называется масштабом?
6. Какие масштабы разрешены ГОСТом?
7. В чем заключается операция проецирования?
8. Как образуется комплексный чертёж?
9. Что называется осью проекций?
10. Какими координатами характеризуются поля проекций П1? П2? ПЗ?
11. Перечислите, как может быть задана плоскость на комплексном чертеже?
12. В каких случаях точка принадлежит плоскости?
13. В каких случаях прямая принадлежит плоскости?
14. Какая задача решается при использовании метода преобразования проекций?
15. При вращении предмета вокруг проецирующей оси, по каким линиям перемещаются точки предмета на плоскостях проекций?
16. Что является определителем поверхности?
17. Какие поверхности называются линейчатыми?

18. Если большая ось эллипса равна $1,22 \times D$, а малая ось эллипса равна $0,71 \times D$, то как называется аксонометрическая проекция?
19. Что называется развёрткой?
20. Приведите примеры поверхностей, которые имеют: точную развёртку; приближённую; условную.
21. Какое положение относительно полей проекции должна занимать плоскость-посредник?
22. Какое изображение называется видом?
23. Какое изображение называют разрезом?
24. Какое изображение называют сечением?

Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерные теоретические вопросы, выносимые на зачет:

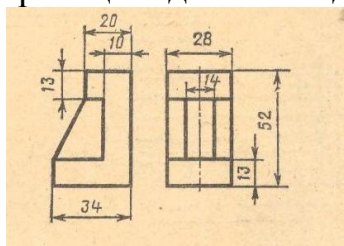
1. Предмет «Начертательная геометрия и инженерная графика». Основные элементы евклидова пространства и их взаимоотношения.
2. Методы проецирования. Центральное проецирование. Параллельное проецирование.
3. Основные свойства центрального и параллельного проецирования.
4. Требования, предъявляемые к проекциям.
5. Теорема о проекции прямого угла.
6. Метод Монжа. Образование проекции точки на плоскостях проекций П1, П2, П3.
7. Взаимное положение двух прямых.
8. Комплексный чертеж прямой. Прямая общего положения.
9. Частные случаи расположения прямой.
10. След прямой. Построение горизонтального и профильного следов прямой.
11. Ортогональные проекции плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже.
12. Плоскость общего положения. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Линии уровня плоскости.
13. Плоскость, заданная следами. Линии уровня в плоскости, заданной следами.
14. Частные случаи положения плоскости относительно основных полей проекций.
15. Взаимное положение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости.
16. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью
17. Взаимное положение прямой линии и плоскости. Взаимная перпендикулярность прямой линии и плоскости.

18. Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение двух плоскостей.
19. Взаимное положение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей.
20. Взаимное положение двух плоскостей. Взаимная перпендикулярность двух плоскостей.
21. Метрические задачи.
22. Преобразование комплексного чертежа. Способ перемены плоскостей проекций.
23. Преобразование комплексного чертежа. Способ вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций.
24. Определение истинной величины прямой общего положения способом прямоугольного треугольника.
25. Преобразование комплексного чертежа. Способ плоскопараллельного перемещения.
26. Преобразование комплексного чертежа. Способ вращения вокруг линии уровня.
27. Определение углов между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями.
28. Кривые линии и их проекции. Плоские кривые. Пространственные кривые.
29. Комплексный чертеж поверхности. Каркас поверхности, очерк поверхности.
30. Классификация поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности.
31. Гранные поверхности. Задачи на принадлежность.
32. Поверхности вращения. Задачи на принадлежность.
33. Плоскости, касательные к поверхностям.
34. Пересечение плоскости с плоскостью. Определение истинной величины контура фигуры сечения.
35. Образование аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций.
36. Прямоугольная изометрическая проекция. Окружность в прямоугольной изометрической проекции.
37. Прямоугольная диметрическая проекция. Окружность в прямоугольной диметрической проекции.
38. Общие сведения о пересечении двух поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
39. Развертки поверхностей. Способ триангуляции.
40. Развертки поверхностей. Способ нормального сечения.
41. Общие правила оформления чертежей. Основные и дополнительные форматы.
42. Масштабы основные и дополнительные.
43. Типы линий, применяемые на чертежах.

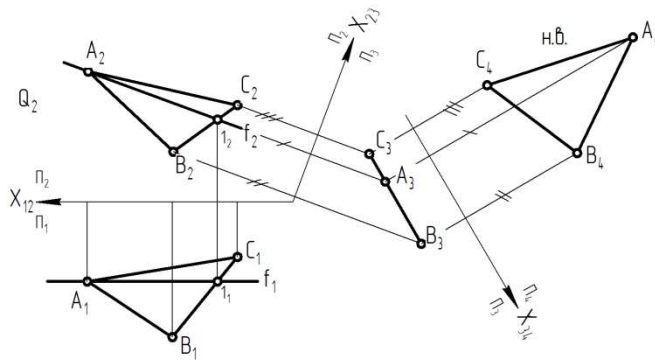
44. Обозначение материалов на чертежах деталей.
45. Виды. Определение вида. Основные, дополнительные и местные виды.
46. Разрезы. Определение разреза. Виды разрезов.
47. Условности и упрощения при оформлении разрезов. Выносные элементы.
48. Сечения. Определение сечения. Виды сечений.
49. Нанесение размеров на чертежах.
50. Резьба. Виды резьбы, параметры резьбы.
51. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
52. Конструктивные элементы резьбы.
53. Виды изделий. (Изделие, деталь, сборочная единица).
54. Конструкторские документы (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, монтажный чертеж, схема, спецификация).
55. Эскиз детали машиностроительного изделия.
56. Рабочий чертеж детали машиностроительного изделия.
57. Чтение и детализация сборочного чертежа общего вида.
58. Оформление сборочных чертежей общего вида.
59. Возможности системы Auto CAD.
60. Панели инструментов в системе AutoCAD.
61. Примитивы в системе AutoCAD.
62. Методы ввода координат точек в системе AutoCAD.
63. Команды редактирования чертежей в системе AutoCAD.
64. Порядок выполнения чертежей в системе AutoCAD.
65. Сущность 3D – технологии построения чертежа в системе AutoCAD.
66. Панели инструментов для выполнения чертежей в 3D.

Примерные практические задачи, выносимые на зачет:

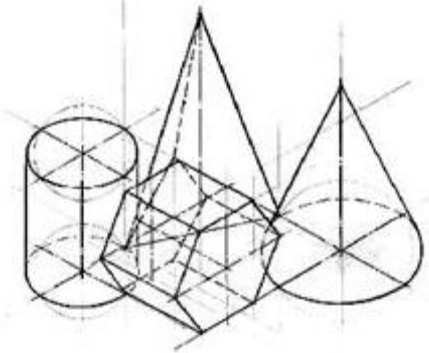
1. Построить третью проекцию детали по двум имеющимся.



2. Построить две (три) проекции точки по заданным координатам.
3. Определение натуральной величины плоской фигуры методом замены плоскостей проекций.



4. Построение изометрической проекции простого геометрического тела (пирамида, конус, цилиндр, призма и др.)



5. Построение горизонтального/фронтального разреза заданной детали сложной формы.

6. Чтение сборочного чертежа авиационного узла.

Вопросы для чтения чертежа.

1. Разобраться в устройстве носового сливного крана в целом и назначении его деталей.
2. Назвать порядок сборки и разборки крана.
3. Как и в каких случаях следует изображать концы винтов различного профиля?
4. Какими параметрами определяется любая резьба?
5. Какие изображения на чертеже называются вырезом?
6. Что называют местным вырезом? Какой нумерацией он на чертеже?
7. Какие изображения на чертеже называются сечениями?
8. Как обозначаются сечения, не входящие в состав разреза?
9. Что называют основными вырезами? Какой нумерацией они могут обозначаться на чертеже и в каких случаях?
10. Какой разрез называется местным?
11. Как условно показывается гладкая поверхность от одной изобретательности к другой?
12. Какие детали показываются нерассеченными при продольном разрезе?
13. Расскажите о правилах нанесения номеров позиций на сборочном чертеже?

№ п/п	Обозначение	Наименование	М	Вместе
Детали				
1	ИЮО.21.00.01	Винты	1	
2	ИЮО.21.00.02	Штифт	1	
3	ИЮО.21.00.03	Корпус	1	
4	ИЮО.21.00.04	Прокладка	1	
5	ИЮО.21.00.05	Корпус	1	
6	ИЮО.21.00.06	Корпус планжера	1	
7	ИЮО.21.00.07	Планжер	1	
8	ИЮО.21.00.08	Шайба	1	
9	ИЮО.21.00.09	Гайка	1	
10	ИЮО.21.00.10	Штифт	1	
11	ИЮО.21.00.11	Прокладка	1	
12	ИЮО.21.00.12	Дисконж сливной	1	
13	ИЮО.21.00.13	Заглушка	1	

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – один семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме.

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени

при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала;
- подготовку к устным опросам (вопросы устного опроса в п. 9.6);
- подготовку к тестам (типовые тесты в п. 9.6);
- выполнение индивидуальных заданий (типовые индивидуальные задания в п. 9.6).


Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета. Примерные теоретические вопросы и практические задачи, выносимые на зачет по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» приведен в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 23 «Аэропортов и авиаперевозок» «24» мая 2021 года, протокол № 20.


Разработчики:

к.т.н.


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Гаврилова А.В.


к.т.н, доцент


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Байрамов А.Б.

Заведующий кафедрой № 6 «Механики»

д.т.н., профессор



(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Куклев Е.А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.э.н.


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Панкратова А.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «16» июня 2021 года, протокол № 7.