

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по  
учебной работе

Н.Н. Сухих

2017 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Начертательная геометрия и инженерная графика**

Направление подготовки:  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Направленность программы (профиль):  
**Транспортная логистика**

Квалификация (степень) выпускника:  
**(бакалавр)**

Форма обучения:  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является формирование пространственного и конструктивно-геометрического мышления для успешного изучения конструкторско-технологических и специальных дисциплин, осознанной работы с технической литературой, содержащей чертежи и схемы, работа с применением средств компьютерной графики.

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.

Основные задачи изучения раздела «Инженерная графика» - выработка знаний и навыков для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнение эскизов и чертежей деталей, сборочных единиц, составление конструкторско-технологической документации.

Изучение курса «Инженерная графика» должно основываться на теоретических положениях курса «Начертательная геометрия», нормативных документах и государственных стандартах, в том числе с использованием компьютерной техники.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (бакалавриат), профиль «Транспортная логистика».

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины: «Математика».

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Механика (теоретическая и прикладная)», «Транспортная энергетика»

Дисциплина изучается на 1 курсе.



### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине )
<p>1. Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень и содержание основных стандартов ЕСКД</li> <li>- общие методы построения и чтения чертежей, эскизов, технических рисунков и др. графических документов;</li> <li>- основы проектирования технических объектов;</li> <li>- способы моделирования геометрических форм и процессов на чертеже.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять форму детали по чертежу и использовать полученную информацию для дальнейшей работы;</li> <li>- находить необходимую для себя информацию и использовать стандарты ЕСКД для выполнения графических работ;</li> <li>- читать чертежи, анализировать содержащиеся на графических документах сведения, в том числе с помощью дополнительных источников информации;</li> <li>- использовать современные средства машинной графики для выполнения чертежа.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;</li> <li>- навыками работы без чертежных инструментов при выполнении эскизов деталей;</li> <li>- навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, с использованием методов машинной графики;</li> <li>- навыками решения инженерных задач геометрическими способами.</li> </ul>
<p>2. Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных,</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения прикладных инженерно-геометрических задач;</li> <li>- содержание основных стандартов ЕСКД.</li> <li>- методы и средства компьютерной графики;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине )
инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)	<p>- правила выполнения технических рисунков, эскизов и чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности;</li> <li>- решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе и с применением компьютерной графики;</li> <li>- строить аксонометрические проекции деталей;</li> <li>- составить задание на компьютерные черчение с помощью «Компаса» («AutoCAD») в проекции 2D, в проекции 3D.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины;</li> <li>- навыками выполнения и оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД с применением чертежных инструментов;</li> <li>- навыками построения и чтения чертежей общего машиностроения по ЕСКД.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	8	8
лекции	4	4
практические занятия	4	4
семинары	—	—
лабораторные работы	—	—
курсовой проект (работа)	—	—
Самостоятельная работа студента	60	60
Промежуточная аттестация:	4	4



## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК - 7	ОПК - 3		
Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертёж точки, прямой, плоскости	10	+		Л; ПЗ, СРС	КР
Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР
Тема 3. Позиционные и метрические задачи	6		+	СРС	КР
Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертёж поверхности. Развертки поверхностей	6		+	СРС	КР
Тема 5. Аксонометрические проекции	6		+	СРС	КР
Тема 6. Оформление чертежей.	7	+		СРС	КР
Тема 7. Проекционные изображения на чертежах	7		+	СРС	КР
Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий	7	+	+	СРС	КР
Тема 9. Компьютерная графика	9	+	+	СРС	КР
Промежуточная аттестация	4				
Итого по дисциплине	72				

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, КР – контрольная работа.

### 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
<b>Раздел 1. Начертательная</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>30</b>		<b>38</b>

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
<b>геометрия</b>							
Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости	2	2			6		10
Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи	2	2			6		10
Тема 3. Позиционные и метрические задачи					6		6
Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертеж поверхности. Развертки поверхностей					6		6
Тема 5. Аксонометрические проекции					6		6
<b>Раздел 2. Инженерная графика</b>					<b>30</b>		<b>30</b>
Тема 6. Оформление чертежей.					7		7
Тема 7. Проекционные изображения на чертежах					7		7
Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий					7		7
Тема 9. Компьютерная графика					9		9
Всего за курс	4	4			60		68
Промежуточная аттестация							4
Итого по дисциплине							72

Л – лекция, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа.

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Начертательная геометрия

##### 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. Развертки поверхностей**

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.

## **Раздел 2. Инженерная графика**

### **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 эпюров 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. Детализирование 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	Трудоемкость (часы)
1,2	Практическое занятие №1. Оформление эпортов. Задачи на построение на комплексном чертеже точки, прямой, плоскости.	2
	Практическое занятие №2. Задачи на принадлежность.	2
Итого по дисциплине		4

#### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала: форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, основные надписи. Задание точки, линии, плоскости на комплексном чертеже. Линии и плоскости частного положения. 2. Решение задач на построение чертежей точки, прямой, плоскости. Выполнение индивидуального задания № 1. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3, 4] 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка к тесту.	6



2	<p>1. Проработка теоретического материала: способ перемены плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня, способ прямоугольного треугольника. Метрические задачи. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3,4]</p> <p>2. Подготовка к устному опросу.</p> <p>3. Подготовка к тесту.</p>	6
3	<p>1. Проработка теоретического материала: задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Теорема о проекции прямого угла, задачи на перпендикулярность прямой и плоскости, двух прямых, двух плоскостей.</p> <p>2. Выполнение индивидуального задания № 2. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3]</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	6
4	<p>1.Проработка теоретического материала: кривые линии и их проекции, комплексный чертеж поверхности, пересечение поверхности с прямой и плоскостью. Пересечение двух поверхностей.</p> <p>2.Выполнение индивидуального задания №3. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3]</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p> <p>4. Подготовка к тесту.</p>	6
5	<p>1.Проработка теоретического материала: самостоятельное изучение темы «Косоугольные аксонометрические проекции». Доработка индивидуального задания №3. Рекомендуемая литература [1 - 3]</p> <p>2. Подготовка к устному опросу.</p> <p>3. Подготовка к тесту.</p>	6
6	<p>1.Проработка теоретического материала: самостоятельное изучение темы «Оформление чертежей».</p> <p>2. Подготовка к устному опросу.</p>	7
7	<p>1. Проработка теоретического материала: элементы геометрии деталей. Виды, разрезы, сечения.</p> <p>2. Выполнение индивидуального задания № 4. Конспект лекций и рекомендуемая литература [2,5-6]</p> <p>3. Подготовка к тесту.</p>	7
8	<p>1. Проработка теоретического материала: сборочные чертежи, чертеж изделия, обозначение соединений, составление спецификации на изделие.</p>	7

	Конспект лекций и рекомендуемая литература [2, 5] 2. Подготовка к тесту.	
9	1. Выполнение домашнего задания №5. Повторение материала по всему курсу. Подготовка к зачету с оценкой. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1-6] 2. Подготовка к устному опросу.	9
Итого по дисциплине		60

## 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** [Текст] : Учеб. для вузов. Допущ. Минобразования РФ / С. А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.:Инфра-М, 2011. — 285с.— ISBN 978-5-16-001849-2. Количество экземпляров 81.

2 Чекмарев, А.А. **Инженерная графика. Машиностроительное черчение** [Текст] : Учеб.для вузов. Допущ. НМС / А. А. Чекмарев. — М. : Инфра-М, 2011. — 396с. ISBN 978-5-16-003571-0 — Количество экземпляров 68.

3 Алешков, И.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст] : Метод. указ. и контрольные задания. Для студ. ФЛЭ, КФ, ФААП, ИЭУТС, ИТФ / Алешков И.И., сост., Полякова Т.В., сост. — СПб.: ГУГА, 2008. — 51 с. Количество экземпляров 496.

б) дополнительная литература:

4 Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Метод проекций"."Точка"."Прямая линия"."Плоскость". Для студентов всех факультетов [Текст] / В.И. Шидловский – СПб : ГУГА, 2010. – 47с. Количество экземпляров 200.

5 Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Форматы","Масштабы","Линии","Штриховка","Аксонметрические проекции".Для студентов всех факультетов / В.И. Шидловский В.И. — СПб. : ГУГА, 2010. — 24с. Количество экземпляров 200.

6 Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Основные параметры резьбы","Классификация резьб","Условное изображение и обозначение резьбы".Для студентов всех факультетов [Текст] / Шидловский В.И.,сост. - СПб. : ГУГА, 2010. - 28с. Количество экземпляров 200.



7 **Винокурова, Г.Ф. Начертательная геометрия** [Электронный ресурс] : Курс лекций для студентов ТПУ всех специальностей / Г.Ф. Винокурова, Б.Л. Степанов — Томск: Изд-во ТПУ, 2009.— 65 с. — Режим доступа: [http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONONOVAOK/learning/student/Курс\\_лекций\\_Начертательная%20ге.pdf](http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KONONOVAOK/learning/student/Курс_лекций_Начертательная%20ге.pdf) , свободный (дата обращения: 05.06.2017).

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

8 **Российское образование: Федеральные порталы** [Электронный ресурс] : Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru), свободный (дата обращения: 05.06.2017)

9 **Техническая литература - электронная библиотека Techliter.ru** [Электронный ресурс] :Режим доступа: [www.fepo.ru](http://www.fepo.ru), свободный (дата обращения: 05.06.2017)

10 **Виртуальный университет "Интермедия"** [Электронный ресурс] : Режим доступа: [www.open-mechanics.com](http://www.open-mechanics.com), свободный (дата обращения: 05.06.2017)

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

11 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

12 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

13 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

14 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Для обеспечения учебного процесса используется аудитория № 503.
2. Мультимедийное оборудование для проведения лекций и практических занятий.
3. Комплекс презентаций по всем темам курса.
4. Комплекты индивидуальных домашних заданий.
5. Оборудование для выполнения чертежно-графических работ традиционным способом

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» предполагает использование следующих образовательных технологий: входной контроль, лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.



Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения. Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Работа над учебным материалом складывается из изучения лекционных курсов, выполнения специальных заданий и выполнения расчетов.

Использование консультационных часов позволяет индивидуализировать занятия со студентами, проконтролировать освоение учебного материала. Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль хода этой работы. Для организации практических занятий, лабораторных работ и активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам дисциплины: «Математика», на которых базируется дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине «Базы и банки данных на транспорте» студенты обучаются выстраиванию эффективной коммуникации, навыкам групповой работы, приемам решения управленческих задач, а также овладевают умениями и навыками оценки управленческих решений.

Практические занятия по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» проводятся в компьютерных классах, в которых студенты выполняют задания с использованием Интернет-ресурсов и компьютерной техники, необходимых для сбора, обработки и анализа необходимой информации.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательно-мыслительные действия без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретиче-



ского курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам контрольной работы и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Контрольная работа проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Контрольная работа проводится по темам № 1, 2, 4, 5, 7, 8 и предназначен для проверки знаний обучающихся на предмет освоения материала по темам дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий, участие в НИРС. Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по балльно-рейтинговой системе является: «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУГА».

- устный ответ на зачете с оценкой по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня (билет включает 3 вопроса: 2 теоретических и 1 практический). Основными документами, регламентирующими порядок организации зачета с оценкой является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУГА ...».

## 9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов. Вид промежуточной аттестации – зачет.

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (рядковый номер недели с начала курса)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Лекция №1	8	12		
Практическое занятие №1	8	12		
Лекция №2	8	12		
Практическое занятие №2	8	12		
Контрольная работа	13	22		
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>				
Участие в конференции по темам дисциплины		10		
Научная публикация по темам дисциплины		10		
<b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине для рейтинга</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале</b>				
<b>Количество баллов по БРС</b>		<b>Оценка (по «академической» шкале)</b>		
90 и более		5 – «отлично»		
75÷89		4 – «хорошо»		
60÷74		3 – «удовлетворительно»		
менее 60		2 – «неудовлетворительно»		

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



Посещение лекционного занятия обучающимся оценивается в 8 баллов. Ведение лекционного конспекта – 2 балла. Активное участие в обсуждении дискуссионных вопросов в ходе лекции – до 2 баллов.

Посещение практического занятия оценивается в 8 баллов. Ведение конспекта на практическом занятии оценивается в 2 балла. Решение задач на практическом занятии оценивается в 2 балла.

Успешное написание контрольной работы:

более 40 % и до 55 % правильных ответов – 13 баллов,

более 55 % и до 80 % правильных ответов – 17 баллов,

более 80 % – 22 баллов.

## 9.2 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

## 9.3 Примерный перечень вопросов на контрольную работу

1. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
2. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление в координатной форме. Длина вектора. Угол между векторами.
3. Векторное произведение векторов, его геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.
4. Смешанное произведения векторов, его геометрический смысл. Вычисление в координатной форме.
5. Различные формы уравнения прямой на плоскости.

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
<b>Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</b>	
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень и содержание основных стандартов ЕСКД</li> <li>- общие методы построения и чтения чертежей, эскизов, технических рисунков и др. графических документов;</li> <li>- основы проектирования технических объектов;</li> <li>- способы моделирования геометрических форм и процессов на чертеже.</li> </ul>	Способность к самостоятельной работе с технической литературой, стандартами, техническими документами, чертежами, схемами
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять форму детали по чертежу и использовать полученную информацию для дальнейшей работы;</li> <li>- находить необходимую для себя инфор-</li> </ul>	Способность находить необходимую для себя информацию, работая с технической литературой, стандартами, техническими документами, чертежами, схе-

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
<p>мацию и использовать стандарты ЕСКД для выполнения графических работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертежи, анализировать содержащиеся на графических документах сведения, в том числе с помощью дополнительных источников информации;</li> <li>- использовать современные средства машинной графики для выполнения чертежа.</li> </ul>	<p>мами.</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;</li> <li>- навыками работы без чертежных инструментов при выполнении эскизов деталей;</li> <li>- навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, с использованием методов машинной графики;</li> <li>- навыками решения инженерных задач геометрическими способами.</li> </ul>	<p>Владение навыками решения инженерных графических задач, уровень конструкторско-геометрического мышления</p>
<p>Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)</p>	
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения прикладных инженерно-геометрических задач;</li> <li>- содержание основных стандартов ЕСКД.</li> <li>- методы и средства компьютерной графики;</li> <li>- правила выполнения технических рисунков, эскизов и чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций</li> </ul>	<p>Способность идентифицировать, формулировать и анализировать технические, технологические задачи производства, используя модели и графическую информацию, содержащуюся в документах.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности;</li> <li>- решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе и с применением компьютерной</li> </ul>	<p>Способность использовать основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности для решения конкретных практических задач геометрического моделирования,</p>



Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
графики; - строить аксонометрические проекции деталей; - составить задание на компьютерное черчение с помощью «Компаса» («AutoCAD») в проекции 2D, в проекции 3D.	в том числе и с применением компьютерной графики
<i>Владеть:</i> - минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины; - навыками выполнения и оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД с применением чертежных инструментов; - навыками построения и чтения чертежей общего машиностроения по ЕСКД.	Владение навыками выполнения, оформления и чтения чертежей в соответствии с действующими стандартами

#### Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания - одна из самых важных составляющих учебного процесса. Шкала десятибалльная. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные оценки, которые заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

10 баллов - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

9 баллов - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.



8 баллов - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

7 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

6 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.

5 баллов - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете с оценкой, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения

4 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете с оценкой, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.

3 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на зачете с оценкой, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.

Оценка неудовлетворительно.



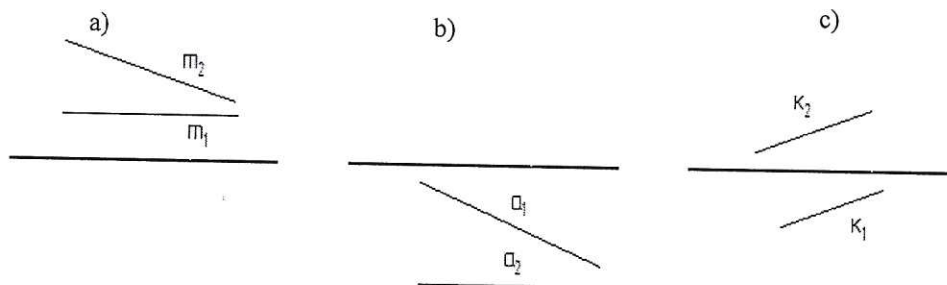
2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов).

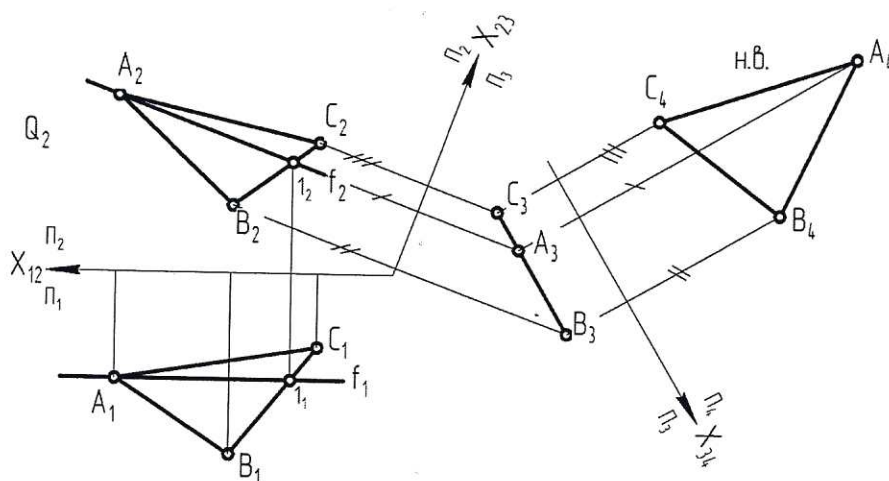
### 9.5 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Примерный перечень контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1. Построить две (три) проекции точки по заданным координатам
2. По двум проекциям определить (смоделировать) положение отрезка (прямой) в пространстве

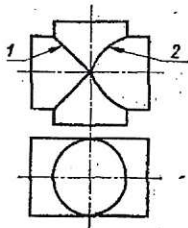


3. Основные свойства проекций
4. Определение натуральной величины плоской фигуры методом замены плоскостей проекций?



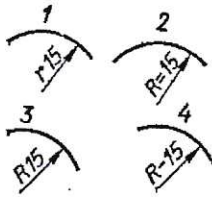
#### Примерный перечень вопросов для тестирования

1. Какая линия пересечения поверхностей цилиндров одинакового диаметра изображена правильно?

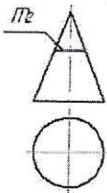


- a) 1;  
 b) 2;  
 c) ни одна из  
 двух.

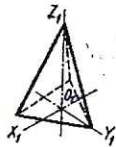
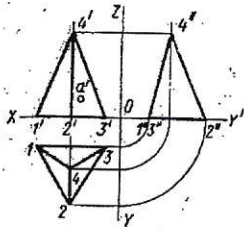
2. На каком рисунке размер радиуса дуги проставлен правильно?



3. Линия  $m$  принадлежащая поверхности конуса на развертке будет иметь вид:



4. Будет ли точка  $a$  видима на аксонометрическом изображении?



5. Линия наибольшего наклона плоскости – это

### Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$ .
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.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных



целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, 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.

### **10.1 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов лекционных занятий**

Лекции являются одним из видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине) «Начертательная геометрия и инженерная графика» в частности.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение будущего специалиста, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

### **10.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий**

Цель практических занятий:

- развитие навыков и компетенций студента, предусмотренных образовательным стандартом и будущей профессиональной деятельности выпускника;
- отработка навыков аргументированной защиты выводов и предложений.
- углубление и закрепление знаний, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы;
- проверка эффективности и результативности самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом;
- привить будущим бакалаврам навыки поиска, обобщения и изложения учебного материала в аудитории, развить навыки самостоятельной исследовательской деятельности;
- выработать умение формулировать, обосновывать и излагать собственное суждение по обсуждаемому вопросу, умение отстаивать свои взгляды.



При подготовке к занятиям желательно придерживаться следующих рекомендаций:

1. При изучении нормативной литературы, учебников, учебных пособий, конспектов лекций, интернет-ресурсов и других материалов необходима собственная интерпретация.

2. При изучении основной рекомендуемой литературы следует сопоставить учебный материал темы с конспектом, сделать пояснительные записи (желательно другим цветом).

3. Кроме рекомендуемой к изучению основной и дополнительной литературы, студенты должны регулярно просматривать специальные журналы, а также интернет-ресурсы.

4. При подготовке к тестовому заданию необходимо повторить все пройденные темы по конспекту или с использованием дополнительных ресурсов, уделяя особое внимание графической части материала.

5. Для подготовки к устной защите выполненного индивидуального задания необходимо разобрать весь теоретический материал по данной теме, запомнить используемые термины (лексику), а также желательно выполнить аналогичные задания и/или задания повышенной сложности.

6. Все возникающие в ходе подготовки к занятию вопросы необходимо записать, а после постараться разобраться самостоятельно с помощью дополнительных ресурсов (учебная литература, Интернет) и полученные ответы уточнить на консультации с преподавателем.

7. Убедиться в выполнении всех ранее заданных преподавателем заданий, закончить те, что не выполнены.

8. Убедиться в наличии всех необходимых для работы инструментов (карандаши Н, В; линейка, циркуль, транспортир, угол и т.д.) и бумаги.

### **10.3 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов выносимых на самостоятельную работу**

По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет в журнал полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6):

–самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

–подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6);

– подготовка к тесту (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6)) .

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины.



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 № 6 «Механики»

«13» сентября 2016 года, протокол № 4.

Разработчики:

К.Т.Н. Гаврилова А.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

К.Т.Н. Байрамов А.Б.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 6 «Механики»  
Д.Т.Н., профессор Куклев Е.А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Д.Т.Н., доцент Ведерников Ю.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «20» сентября 2016 года, протокол № 3.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»)