

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Т.Князев
2018г.


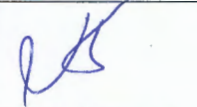
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Код ООП	Направление/ Специальность	Направленность (профиль) программы магистратуры/ специализации	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	Транспортные средства специального назначения	№ УП 5391	Б 3.1

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Арзамасцев Сергей Викторович	к.т.н., доцент	доцент	инженерной графики	
2	Нестерова Тамара Владимировна	к.т.н., доцент	доцент	инженерной графики	

**Рекомендовано учебно-методическим советом
Института фундаментального образования**

Председатель учебно-методического совета

Протокол № 3 от 14.02. 2018 г.



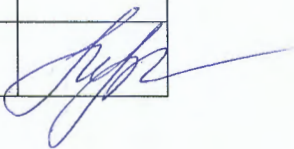
Т.И. Алферьева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х.Токарева

№ п/п	ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина	Должность	Подразделение	Подпись
1.	Лукашук Ольга Анатольевна	Зав.кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ входит в базовую часть образовательной программы 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения». Изучение дисциплины направлено на подготовку студентов к осознанному и грамотному выполнению трудовых функций общеинженерного характера, связанных с трудовыми действиями по графическому отображению, представлению информации и выполнению графической части различной технической документации.

Одна из главных задач начертательной геометрии - формирование и развитие пространственного восприятия, пространственного воображения и пространственного геометрического мышления – способностей личности, необходимых для конструкторской и технологической деятельности. Поэтому дисциплина является теоретической базой для освоения машиностроительного черчения и последующих общепрофессиональных и специальных дисциплин, требующих выполнения различных графических построений и разработки технической документации в виде чертежей.

Характеристика содержания дисциплины:

Начертательная геометрия включает изучение теории и практики графических построений геометрических объектов – точки, прямой, плоскости, поверхности - с использованием ортогонального метода проецирования; их взаимное положение и решение задач построения точек и линий их пересечения с использованием методов вспомогательных секущих плоскостей, концентрических сфер; способы преобразования проекций; построение разверток.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции и практические занятия, самостоятельную работу студента. При изучении дисциплины используются сетевые учебные курсы. Практические занятия проводятся с использованием метода группового обучения. Контрольно-оценочные мероприятия текущей аттестации по дисциплине включают тесты на 10-15 минут, расчетно-графическую работу и контрольную работу. Выполнение расчетно-графической работы, состоящей из четырех частей, идет параллельно с изучением теоретического и практического материала дисциплины.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения мероприятий текущей аттестации, экзамена.

1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности (ОПК-2);

- способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);
- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения (ПК-2);
- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте транспортных средств специального назначения (ПК-4);

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:
 способность решать инженерные задачи, используя знания, умения и навыки по методам начертательной геометрии для построения изображений пространственных форм на плоскости.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- свойства, законы, методы преобразований и построения изображений пространственных геометрических объектов;
- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- изображения на чертеже линий, плоскостей и поверхностей;
- способы преобразования чертежа;
- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- методы построения разверток.

Уметь:

- применять методы проекционного изображения различных геометрических объектов;
- решать позиционные и метрические задачи на чертеже;
- определять вид поверхности и закон ее образования;
- строить развертки различных поверхностей.

Демонстрировать навыки пространственного мышления и опыт представления предметов на чертеже.

1.4. Объем дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	1		
1.	Аудиторные занятия	51	51	51		
2.	Лекции	17	17	17		
3.	Практические занятия	34	34	34		
4.	Лабораторные работы	0	0	0		
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	75	7,65	75		
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)		
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	60,98	144		
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4		

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение

соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Метод проецирования. Проекция точки	Виды проекций в инженерном деле и их применение. Проекция центральные и параллельные. Способы проецирования. Система условных обозначений в начертательной геометрии. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Проекция точки.
P2	Проекция прямой	Способы задания прямой. Прямые частного и общего положения. Свойства проекций прямых линий частного положения. Определение натуральной величины и углов наклона к плоскостям проекций отрезка прямой общего положения способом прямоугольного треугольника.
P3	Проекция плоскости	Способы задания плоскости. Плоскости частного и общего положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые линии плоскости. Относительное положение плоскостей. Относительное положение прямой и плоскости.
P4	Способы преобразования проекций	Способы преобразования проекций. Замена плоскостей проекций. Способы вращения.
P5	Поверхности	Многогранники. Кривые поверхности. Способы задания поверхностей. Поверхности вращения.
P6	Пересечение поверхности плоскостью и прямой линией	Сечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии поверхности.
P7	Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей	Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
P8	Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных концентрических сфер	Частные случаи пересечения поверхностей. Метод вспомогательных концентрических сфер.
P9	Развертки	Развертки. Свойства разверток. Способы построения разверток. Развертки конуса и цилиндра. Неразвертываемые поверхности

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Метод проецирования. Проекции точки 1 часть РГР: Точка. Прямая. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Ортогональный чертеж точки.	2
P2	2	Проекция прямой Ортогональные проекции прямой линии частного и общего положения. Относительное положение прямых.	2
	3	Программированный контроль знаний по темам прочитанных лекций (ПК): ПК-1. Способ прямоугольного треугольника. Прямая и обратная задачи.	2
P3	4	Проекция плоскости 2 часть РГР: Плоскость. Построение проекций плоских фигур, принадлежащих плоскости общего положения, с использованием особых линий плоскости. Контроль выполнения 1 части РГР.	2
	5	ПК-2. Пересечение прямой и плоскости. Построение прямой, перпендикулярной плоскости.	2
	6	Плоскости параллельные и перпендикулярные.	2
P4	7	ПК-3. Способы преобразования проекций. 3 часть РГР: Преобразование проекций. Замена (перемена) плоскостей проекций. Контроль выполнения 2 части РГР.	2
	8	ПК-4. Способы преобразования проекций. 3 часть РГР: Преобразование проекций. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Способ плоскопараллельного перемещения.	2
P5	9	ПК-5. Поверхности. 4 часть РГР: Пересечение поверхностей. Развертки. Принадлежность поверхности точки и прямой линии.	2
P6	10	Пересечение поверхности плоскостью и прямой линией.	2

		Сечение поверхности плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Тело с вырезом.	
	11	Пересечение поверхности прямой линией. Контроль выполнения 3 части РГР.	2
Р7	12	<i>Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей</i> Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей при наличии проецирующей поверхности.	2
	13	Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей без проецирующей поверхности.	2
	16	Контрольная работа	2
Р8	14	<i>Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных концентрических сфер.</i> Частные случаи пересечения поверхностей.	2
	15	Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных концентрических сфер.	2
Р9	17	<i>Развертки.</i> Развертываемые и неразвертываемые поверхности. Построение разверток. Контроль выполнения 4 части РГР.	2

Всего: 34 часа

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

- 4.3.1. **Примерный перечень тем домашних работ**
«не предусмотрено»
- 4.3.2. **Примерный перечень тем графических работ**
«не предусмотрено»
- 4.3.3. **Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**
«не предусмотрено»
- 4.3.4. **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**
«не предусмотрено»
- 4.3.5. **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**
«не предусмотрено»
- 4.3.6. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
В течение семестра студенты выполняют расчетно-графическую работу, охватывающую все темы дисциплины «Начертательная геометрия».
- 4.3.7. **Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
«не предусмотрено»
- 4.3.8. **Примерная тематика контрольных работ**
«Построение заданных точек и линий пересечения»
- 4.3.9. **Примерная тематика коллоквиумов**
«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ*

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Групповое обучение	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1 – P9						*	*					

*отметить звездочкой или другим символом применяемые технологии обучения по разделам и темам дисциплины.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Гордон В. О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений / Под ред. В. О. Гордона, Ю.Б.Иванова. - 24-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1999. - 270 с.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Гордон В. О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии: учеб. пособие для студентов втузов / В. О. Гордон, Ю. Б. Иванов, Т. Е. Солнцева ; под ред. Ю. Б. Иванова. Изд. 9-е, стер. М.: Высшая школа, 2003. – 319 с.
2. Фролов С.А. Начертательная геометрия. Сборник задач: учебное пособие для студентов машиностроительных и приборостроительных специальностей вузов / С. А. Фролов. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2013. — 172 с. : ил.

9.2.Методические разработки

Понетаева, Наталия Христофоровна. Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь для студентов всех форм обуч. всех спец. / Н.Х. Понетаева, Н.В. Патрушева. - Екатеринбург: Изд-во ИПЦ УрФУ, 2014.

9.3.Программное обеспечение

Microsoft Word, PowerPoint.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Mozilla Firefox, Internet Explorer,

Зональная научная библиотека Уральского федерального университета <http://lib.urfu.ru/>

9.5.Электронные образовательные ресурсы

- Баранова Л.В., Бастриков В.В., Лукинских С.В., Сидякина Т.И., Шарыпова Е.А. Начертательная геометрия. Инженерная графика.
<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/12123>
- Елькина Л.Ю., Истомина Э.Э., Кириллова Т.И., Лукинских С.В., Морозова Н.Н., Нестерова Т.В., Патрушева Н.В. Понетаева Н.Х., Семенова Н.В. Начертательная геометрия и инженерная графика.
<http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/7203>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Аудитория для проведения лекций и практических занятий должна быть оснащена компьютером, мультимедийным проектором и настенным экраном.

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – $100 \cdot (4)/330=1,212$, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0 (курсовая работа не предусмотрена)

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,2		
Текущая аттестация на лекциях [перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Программированный контроль знаний (ПК) по темам лекций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</i>	1-3, 5, 7, 8, 9	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6		
Промежуточная аттестация по лекциям – ЭКЗАМЕН		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,8		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях [перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями]	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>2.1. Выполнение контрольной работы</i>	1-15	40
<i>2.2. Выполнение расчетно-графической работы</i>	1 - 17	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – (не предусмотрена)		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0 (не предусмотрены)		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы (не предусмотрена)

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 1	1

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ.

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Для проведения промежуточной аттестации используется *СМУДС УрФУ*.
Время тестирования 60 мин.

Число заданий в тесте 50 шт.

Выбор заданий – случайным образом из соответствующего раздела, без повторения.

[Структура тестовых материалов при использовании СМУДС УрФУ]

Для проведения промежуточной аттестации по темам Р7 и Р8 выполняется построение линий пересечения поверхностей вручную. Студент демонстрирует навыки использования алгоритма построения линий пересечения на примере заданных пересекающихся поверхностей.

Код раздела	Раздел дисциплины	Код темы	Тема	Индекс вариации темы	Наименование вариации	Число заданий в тесте
Р1, Р2	Начертательная геометрия	010	Метод проекций. Ортогональные проекции точки и прямой линии	v011	Плоскости проекций	1
				v012	Проекция точки	3
				v013	Проекция отрезка прямой общего положения	2
					Проекция отрезка прямой частного положения	3
				v015	Следы прямой	2
Р3		020	Ортогональные проекции плоскости	v021	Плоскости общего положения	3
				v022	Плоскости частного положения	2
				v023	Задание плоскости	1
				v024	Следы плоскости	
				v024	Особые линии плоскости	2

P5		030	Поверхности	v031	Поверхности вращения	3
				v032	Многогранники	2
				v033	Винтовые поверхности	1
				v035	Классификация поверхностей	1
P4		050	Способы преобразования проекций	v051	Замена плоскостей проекций	2
				v052	Вращение вокруг проецирующих осей	1
				v055	Плоскопараллельное перемещение	2
				v056	Способы преобразования проекций. Общие сведения	1
P9		040	Развертывание поверхностей.	v041	Развертывание гранных поверхностей	1
				v042	Развертывание цилиндрических поверхностей	1
				v043	Развертывание конических поверхностей	1
				v045	Развертки. Общие сведения	1
P6, P7, P8		060	Относительное положение точек, прямых, плоскостей и поверхностей.	v061	Относительное положение прямых	2
				v062	Принадлежность точки и прямой линии плоскости	2
				v063	Принадлежность точки и	2

				прямой линии поверхности	
v064				Относитель- ное положение плоскостей	
v065				Пересечение поверхности прямой линией	1
v066				Сечение поверхности	1
v067				Пересечение поверхностей	5
v068				Пересечение плоскости прямой линией	1
				Всего заданий	50

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

8.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС института*:

Критерии		Шкала оценок	
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Зачтено	Высокий
80-60	Хорошо		Повышенный
60-40	Удовлетворительно		Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

*) описание критериев и шкал смотреть на сайте института; код доступа: https://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_15364/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaElementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf.

8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$.

Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Программированный контроль знаний по темам лекций (ПК)	0,2	Пять комплектов заданий на 15 минут по темам лекций
2	Контрольная работа	0,2016	Три задания в составе контрольной работы.
3	Расчетно-графическая работа	0,3024	Четыре задания в составе расчетно-графической работы
4	Экзамен	0,296	Комплект из 40 тестовых заданий (раздел 7).
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,4
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, утвержденных УМС института; код доступа:

https://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_15364/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoeniyaENlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf.

8.1.4. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется по итогам выполнения 5-и заданий программированного контроля (ПК) по темам лекций.

8.1.5. Оценка по дисциплине определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$, определяемого по формуле:

$$R_{ИД} = 0,2V_{ТКлек} + 0,504(V_{ТКктр} + V_{ТКргр}) + 0,296V_{ТКэкз},$$

где $V_{ТКлек}$ – балл технологической карты БРС за выполнение 5-и заданий ПК по темам лекций;

$V_{ТКктр}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом по контрольной работе;

$V_{ТКргр}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом за расчетно-графическую работу;

$V_{ТКэкз}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче экзамена.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

1. в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
2. при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий контрольной работы

Контрольная работа включает три задания по темам:

- построение точек пересечения прямой линии с поверхностью;
- построение линий пересечения заданных поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей;
- построение линий пересечения поверхностей методом концентрических сфер.

8.3.2. Перечень заданий расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа состоит из 4-х частей, содержащих задания по следующим темам:

- 1 часть - Проекция точки и прямой. Способ прямоугольного треугольника.
- 2 часть - Взаимное расположение геометрических объектов.
- 3 часть – Способы преобразования проекций.
- 4 часть – Пересечение поверхностей. Развертка.

8.3.3. Примерные задания для проведения ПК (тестов) в рамках учебных занятий

По темам дисциплины используются пять комплектов заданий для программированного контроля знаний (ПК) по материалам прочитанных лекций. Пример одного индивидуального варианта задания из ПК-5:

И.Г.	Отображение на чертежах относительного расположения поверхностей и их элементов.	2
1	На каком чертеже заданная поверхность не является поверхностью вращения? 2. Какое геометрическое тело имеет нелинейчатую поверхность?	
3	На каком чертеже линия пересечения заданных поверхностей можно строить лишь на одной проекции (одна проекция уже есть)?	
4	Какие вспомогательные секущие плоскости рациональнее использовать для построения линии пересечения заданных поверхностей?	
6	Что представляет собой линия пересечения заданных поверхностей? Линию пересечения не строить.	
	1. Горизонтальные. 2. Горизонтально-проецирующие. 3. Фронтальные. 4. Фронтально-проецирующие.	1. Несколько плоских кривых. 2. Прямая линия. 3. Пространственная кривая. 4. Ортогональные прямых линий и плоских кривых.

8.3.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине:

1. Метод проекций. Основы изображения предметов на плоскости. Виды проекций.
2. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
3. Проекция прямого угла.

4. Определение расстояния от точки до прямой.
5. Проекция точек.
6. Проекция отрезка прямой.
7. Прямые частного положения.
8. Прямые общего положения.
9. Определение натуральной величины и положения (углы φ и ψ) отрезка прямой общего положения. Способ прямоугольного треугольника. Прямая и обратная задачи.
10. Относительное положение прямых линий.
11. Следы прямой линии.
12. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже.
13. Плоскость общего положения.
14. Следы плоскости.
15. Плоскости частного положения.
16. Построение проекций плоских фигур.
17. Точка и прямая в плоскости общего положения. Принадлежность точки и прямой плоскости.
18. Особые линии плоскости.
19. Построение проекций плоской фигуры по особым линиям плоскости.
20. Способы преобразования проекций: вращение вокруг проецирующих осей, плоскопараллельное перемещение, способ замены плоскостей проекций. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач.
21. Относительное положение прямой и плоскости. Определение видимости участков прямой.
22. Принадлежность прямой плоскости.
23. Построение параллельных прямой и прямой, параллельной плоскости.
24. Построение перпендикулярных прямой и прямой, перпендикулярной плоскости.
25. Пересечение плоскостей.
26. Построение взаимно параллельных плоскостей.
27. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.
28. Пересечение прямой и плоскости.
29. Метод конкурирующих точек при определении видимости участков прямой.
30. Конструирование поверхностей.
31. Классификация поверхностей. Способы задания поверхностей.
32. Многогранники.
33. Поверхности вращения. Образование и изображение поверхностей вращения.
34. Образование, изображение торовых поверхностей. Сечение их плоскостью.
35. Сечение поверхностей плоскостью. Сечение цилиндра плоскостью. Сечение конуса плоскостью. Сечение сферы плоскостью.
36. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение поверхности и прямой.
37. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей.
38. Взаимное пересечение поверхностей. Метод секущих сфер.
39. Развертывание поверхностей. Построение развертки кругового конуса и цилиндра методом аппроксимации.
40. Тело с вырезом. Построение проекций. Определение видимости проекций линий пересечения секущих плоскостей (или поверхностей) и контура исходного тела.

8.3.5. Для проведения экзамена по дисциплине НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ используется банк заданий УрФУ, который включает задания с автоматизированной и экспертной проверкой. Автоматизированная проверка охватывает комплекс теоретических знаний, необходимых при выполнении чертежа. Для автоматизированной

проверки используется тест с 30-50 заданиями, выбираемыми для каждого студента случайным образом из соответствующего раздела, без повторения. Время тестирования 40 - 60 мин. Структура заданий приведена в разделе 7. Для экспертной проверки используются комплекты заданий, которые позволяют оценить реализацию теоретических знаний при выполнении чертежа.

**9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Номер листа изменений	Номер протокола заседания кафедры	Дата заседания кафедры	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений