

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.11.04 Инженерная и компьютерная графика**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их объектов

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются овладение знаниями, умениями и навыками, необходимыми для производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и расчётно-проектной деятельности в т.ч. построения изображений пространственных форм на плоскости, решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм, графического решения инженерно-геометрических задач, развития абстрактного мышления и пространственного воображения.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности	<b>знает</b> Технологические процессы производства продукции различного назначения. <b>умеет</b> Представлять собранную информацию в формах, требуемых для аналитической работы, в т.ч. в виде эпюров различного формата <b>владеет навыками</b> Навыками использования компьютерных и сетевых технологий, в т.ч. для выполнения графических работ
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<b>знает</b> Методик расчета для проектирования производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций. <b>умеет</b> Выполнять расчеты для проектирования производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций. <b>владеет навыками</b> Выполнения расчеты для проектирования производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции

			действующих организаций.
ОПК-1 понимать работы информационных технологий использовать их для решения профессиональной деятельности	Способен принципы современных и задач	ОПК-1.3 Использует программно-технические средства данных в профессиональной деятельности	<b>знает</b> Требование к оформлению конструкторской и проектной документации <b>умеет</b> Выполнять конструкторскую и проектной документации <b>владеет навыками</b> Владеет конструкторской и проектной документацией

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Высшая математика

Информационные технологии Высшая математика

Высшая математика

Информационные технологии Информационные технологии

Освоение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Проектная деятельность

Техническая механика

Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения

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

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	72/2	18		18	36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	72/2			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА									
1.1.	Построения, проекции	2	9	4		5	9	КТ 1	Тест	
1.2.	Поверхности, проекции	2	13	7		6	13	КТ 2	Тест	
1.3.	Чертеж, схема	2	14	7		7	14	КТ 3	Тест	
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		72	18		18	36			
	Итого		72	18		18	36			

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий**

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Построения, проекции	Виды проецирования. Метод Монжа. Ортогональные проекции точки.	1/1
Построения, проекции	Ортогональные проекции прямой. положение прямой в пространстве. Точка на прямой. Взаимное положение двух прямых.	1/1
Построения, проекции	Проекция плоскости. Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости в пространстве. Прямая в плоскости. Точка в плоскости.	2/1
Поверхности, проекции	Взаимное положение плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.	2/-
Поверхности, проекции	Многогранники. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение многогранников.	2/-
Поверхности, проекции	Поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей.	2/-
Поверхности, проекции	Развёртки поверхностей	1/-
Чертеж, схема	АксонOMETрические проекции.	1/-
Чертеж, схема	Правила оформления чертежей. Изображения на чертежах.	3/-

Чертеж, схема	Схемы.	1/-
Чертеж, схема	Методы компьютерной графики	2/-
Итого		18

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Построения, проекции	Геометрические построения.	лаб.	2
Построения, проекции	Виды проецирования. Метод Монжа. Ортогональные проекции точки.	лаб.	1
Построения, проекции	Ортогональные проекции прямой. положение прямой в пространстве. Точка на прямой. Взаимное положение двух прямых.	лаб.	1
Построения, проекции	Проекция плоскости. Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости в пространстве. Прямая в плоскости. Точка в плоскости.	лаб.	1
Поверхности, проекции	Взаимное положение плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.	лаб.	1
Поверхности, проекции	Многогранники. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение многогранников.	лаб.	2
Поверхности, проекции	Поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей.	лаб.	2
Поверхности, проекции	Развёртки поверхностей	лаб.	1
Чертеж, схема	АксонOMETрические проекции.	лаб.	1
Чертеж, схема	Правила оформления чертежей. Изображения на чертежах.	лаб.	3
Чертеж, схема	Схемы.	лаб.	1
Чертеж, схема	Методы компьютерной графики	лаб.	2

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы

Геометрические построения.	2
Виды проецирования. Метод Монжа. Ортогональные проекции точки.	2
Ортогональные проекции прямой. положение прямой в пространстве. Точка на прямой. Взаимное положение двух прямых.	2
Проекции плоскости. Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости в пространстве. Прямая в плоскости. Точка в плоскости.	3
Взаимное положение плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.	3
Многогранники. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение многогранников.	4
Поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей.	4
Развёртки поверхностей	2
АксонOMETрические проекции.	2
Правила оформления чертежей. Изображения на чертежах.	6

Схемы.	2
Методы компьютерной графики	4

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Построения, проекции. Геометрические построения.			
2	Построения, проекции. Виды проецирования. Метод Монжа. Ортогональные проекции точки.			
3	Построения, проекции. Ортогональные проекции прямой. положение прямой в пространстве. Точка на прямой. Взаимное положение двух прямых.			
4	Построения, проекции. Проекция плоскости. Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости в пространстве. Прямая в плоскости. Точка в плоскости.			
5	Поверхности, проекции. Взаимное положение плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.			
6	Поверхности, проекции. Многогранники. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение многогранников.			
7	Поверхности, проекции. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей.			
8	Поверхности, проекции. Развёртки поверхностей			
9	Чертеж, схема. Аксонометрические проекции.			
10	Чертеж, схема. Правила оформления чертежей. Изображения на чертежах.			

11	Чертеж, схема. Схемы.			
12	Чертеж, схема. Методы компьютерной графики			

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.1:Понимает принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности	Информационные технологии в электроэнергетике		x						
	Ознакомительная практика		x						
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением		x						
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x	x				x		
ОПК-1.2:Использует современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	Информационные технологии в электроэнергетике		x						
	Ознакомительная практика		x						
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением		x						
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x	x				x		
ОПК-1.3:Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	Информационные технологии в электроэнергетике		x						
	Ознакомительная практика		x						
	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением		x						
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x	x				x		

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются

оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Тест		0
КТ 2	Тест		0
КТ 3	Тест		0
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>0</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
<b>Итого</b>			<b>70</b>
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Тест	0	
КТ 2	Тест	0	
КТ 3	Тест	0	

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязки к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Вопросы для коллоквиума

Раздел 4: Построение линий пересечения поверхностей

1. Понятие геометрической поверхности

2. Способы задания плоскостей
3. Пересечение плоскостей, заданных треугольниками
4. Пересечение поверхностей, заданных следами

Раздел 7: Построение развёртки фигуры с натуры, изготовление фигуры из построенной развёртки, сравнение результата.

1. Построение разверток многогранников
2. Построение разверток тел вращения
3. Построение усечённого конуса по заданной развертке

Раздел 9: Построение аксонометрических проекций пирамиды, призмы

1. Способы задания формы и размеров многогранников
2. Составление трехпроекционного эюра по заданным параметрам
3. Вычерчивание прямоугольной диметрической проекции пирамиды
4. Вычерчивание прямоугольной изометрической проекции призмы

Раздел 9: Построение аксонометрических проекций конуса и цилиндра.

1. Способы задания формы и размеров тел вращения
2. Составление трехпроекционного эюра по заданным параметрам
3. Вычерчивание прямоугольной диметрической проекции цилиндра
4. Вычерчивание прямоугольной изометрической проекции конуса

Вопросы для устных опросов

Раздел 1. Геометрические построения

1. Основные приемы построения геометрических фигур и деления окружностей
2. Основные приемы построения сопряжений
3. Основные приемы построения геометрических кривых

Раздел 2. Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки на чертеже Монжа

1. Круг вопросов, изучаемых начертательной геометрией
2. Прямая и обратные задачи начертательной геометрии
3. Понятие операции проецирования
4. Проецирование точки на одну плоскость
5. Проецирование точки на две или три плоскости
6. Координатный метод задания точки
7. Четверти и октанты пространства
8. Проекции точки, расположенной в разных четвертях пространства

Раздел 3. Задание прямой и плоскости на эюре

1. Способы задания прямой на эюре
2. Изображение прямых особого расположения
3. Изображение прямых общего положения в разных четвертях пространства
4. Взаимопринадлежность точки и прямой.
5. Пересечение прямых
6. Взаимное положение двух прямых
7. Способы задания плоскостей
8. Плоскости особого расположения
9. Плоскости общего положения

Раздел 4. Позиционные и метрические задачи

1. Прямая и точка в плоскости
2. Пересечение прямой и плоскости
3. Метод прямоугольного треугольника.
4. Проекции прямого угла
5. Параллельность прямой и плоскости
6. Перпендикулярность прямой и плоскости

7. Пересечение плоскостей заданных треугольниками.
8. Пересечение плоскостей, заданных следами

#### Раздел 5. Способы преобразования чертежа

1. Способ замены плоскостей проекций
2. Преобразование прямых общего положения
3. Преобразование плоскостей общего положения
4. Способ вращения
5. Способ плоскопараллельного перемещения

#### Раздел 6. Многогранники, Кривые линии. Поверхности

1. Плоские и пространственные кривые
2. Проекции многогранников
3. Поверхности вращения
4. Линейчатые поверхности
5. Винтовые поверхности
6. Пересечение призм и пирамид
7. Пересечение цилиндров и конусов

#### Раздел 7. Развертки

1. Построение разверток призм и пирамид
2. Построение разверток цилиндров и конусов
3. Построение разверток пересекающихся поверхностей

#### Раздел 8. Обобщенные позиционные задачи

1. Определение точек пересечения прямых и поверхностей
2. Построение линий, касательных к поверхностям
3. Построение касательных плоскостей

#### Раздел 9. Аксонометрические проекции

1. Классификация аксонометрических проекций
  2. Стандартные аксонометрические проекции
  3. Прямоугольная изометрическая проекция
  4. Прямоугольная диметрическая проекция
- Тематика расчетно-графических работ.

№

раздела Содержание задания Вид и объем работ

1 2 3

1-4 Построение линии пересечения двух плоско-стей. Один чертеж форм. А3

5 Решение метрических задач с применением способов преобразования чертежа  
Один чертеж форм. А3

6-7 Решение позиционных задач на пересечение поверхностей с построением развертки  
одной из них. Один чертеж форм. А3

9 Построение ортогональных и аксонометрических проекций детали. Один  
чертеж форм. А3

#### Вопросы к экзамену

Предмет и основные понятия науки

1. Предмет и задачи начертательная геометрия.

2. Метод Г. Монжа. Проекция точки при расположении в первой и второй четвертях пространства.

3. Метод Г. Монжа. Проекция точки при расположении в третьей и четвертой четвертях пространства

4. Проецирование точки на одну, две и три плоскости. Основные понятия и определения

5. Использование дополнительных плоскостей проекций

6. Понятие о четвертях и октантах пространства.

7. Координатный способ задания точки на чертеже
8. Эпюры точки, расположенной в 1 и 3 четверти пространства
9. Эпюры точки, расположенной в 3 и 4 четверти пространства

#### Проецирование и пересечение прямых линий

1. Проецирование отрезка прямой. Прямые особого расположения: горизонтально-, фронтально-, профильно-проецирующие
2. Прямые общего положения, следы прямой
3. Построение горизонтали и фронтали плоскости общего положения, заданной прямой и точкой
4. Построение горизонтали и фронтали плоскости, заданной следами.
5. Взаимное положение двух прямых и их изображение на эпюре
6. Построение прямой общего положения в плоскости, заданной следами
7. Прямые особого расположения в плоскости заданной следами

#### Плоскость и прямая

1. Способы задания плоскостей.
2. Построение перпендикуляра к плоскости общего положения заданной треугольником
3. Определение точки пересечения прямой общего положения с фронтально проецирующей плоскостью
4. Построение прямой параллельной плоскости заданной треугольником.
5. Построение линии пересечения прямой и плоскости, заданной треугольниками
6. Построение точки пересечения прямой и плоскости, заданной следами.
7. Построение точки пересечения плоскости общего положения, заданной следами, с горизонтальной и горизонтально проецирующей прямой
8. Проекция плоских углов.
9. Параллельность прямой и плоскости.
10. Перпендикулярность прямой и плоскости
11. Метод конкурирующих точек (показать на одном - двух примерах)
12. Проекция плоскостей особого расположения, параллельных плоскостям Н, V и W
13. Проекция плоскостей особого расположения, перпендикулярных плоскостям Н, V и W.
14. Построение плоскости перпендикулярной заданной прямой
15. Следы плоскости

#### Способы преобразования эпюра

1. Понятие способа перемены плоскостей проекций
2. Понятие способа совмещения
3. Вращение плоскости вокруг одного из следов
4. Применение способа вращения без указания осей вращения.

#### Проецирование геометрических тел. Пересечение поверхностей

1. Проецирование многогранников
2. Проецирование тел вращения
3. Построение линии пересечения плоскости общего положения с горизонтально – и фронтально проецирующими плоскостями. Все плоскости заданы следами
4. Построение линии пересечения плоскостей, заданных треугольниками.
5. Построение линии пересечения двух плоскостей общего положения, заданных следами
6. Пересечение призмы и пирамиды
7. Пересечение конуса и цилиндра
8. Развертки поверхностей вращения
9. Развертки многогранников

#### АксонOMETрические проекции

1. Понятие и виды аксонOMETрических проекций
2. Изометрические проекции геометрических фигур в разных плоскостях
3. Изометрические проекции геометрических тел (призма, цилиндр)

#### 4. Изометрические проекции геометрических тел (куб, конус).

Тематика расчетно-графических работ.

№

раздела Содержание задания Вид и объем работ

1 2 3

1-4 Построение линии пересечения двух плоско-стей. Один чертеж форм. А3

5 Решение метрических задач с применением способов преобразования чертежа  
Один чертеж форм. А3

6-7 Решение позиционных задач на пересечение поверхностей с построением развертки  
одной из них. Один чертеж форм. А3

9 Построение ортогональных и аксонометрических проекций детали. Один  
чертеж форм. А3

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по каждому из 15 занятий (максимум – 15 баллов);

При проведении итоговой аттестации «экзамен» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по

результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает экзамен по приведенным выше вопросам и заданиям. Экзамен не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче экзамена к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене и сумма баллов переводится в оценку.

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на практических и семинарских занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по каждой из 9 тем (максимум – 9 баллов);

1 балл – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; 0,5 балла – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 2 балла);

1 балл – за активное участие в олимпиадах (максимум – 4 балла).

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электронные учебные пособия для студентов университетов и абитуриентов	<a href="http://www.bez-dvoek.ru">http://www.bez-dvoek.ru</a>
2	Норенков И. П. Электронный учебник «Основы автоматизированного проектирования»	» <a href="http://bigor.bmstu.ru">http://bigor.bmstu.ru</a>
3	Тозик В.Т. Электронный учебник по начертательной геометрии	<a href="http://www.t-agency.ru/geom/">http://www.t-agency.ru/geom/</a>
4	Вольхин К. А. Электронные учебные пособия	<a href="http://www.propro.ru/graphbook">http://www.propro.ru/graphbook</a>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Специфика изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным

темам и примерам решения задач.

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем. Первая тема «Геометрические построения» дает знания, формирует умения и навыки выполнения геометрических построений, необходимые при дальнейшем изучении дисциплины, вторая тема «Основы начертательной геометрии и проекционного черчения. Виды проецирования» - даёт базовые представления о дисциплине, а формирует представление о специфике построения проекций. Студент должен понимать роль изображений в развитии науки, их соотношение, иметь представление о связанных с ними современных проблемах.

При изучении третьей, четвертой и пятой тем «Ортогональные проекции» и «Методы преобразования чертежа», «Тени в ортогональных проекциях» формируется представление и даются базовые знания о самом распространённом в мире методе построения проекций и приёмах и методах решения геометрических задач.

Изучение шестой, седьмой, восьмой и девятой тем «Аксонметрические проекции», «Перспектива», «Тени в аксонометрии и перспективе», «Проекция с числовыми отметками» необходимо для более четкого понимания методов проектирования с учетом существующих норм и правил ландшафтной архитектуры.

Десятая и одиннадцатая темы «Изображения на чертежах. Правила оформления чертежей», «Методы компьютерной графики» знакомит с общепринятыми правилами выполнения конструкторской и проектной документации. возможностями автоматизации проектных работ с использованием графических редакторов.

Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности. Это подтверждает учебный план.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат и (или) статью по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, контрольной работе;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ, написания технологических диктантов и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

Лекции, лабораторные, практические занятия и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к зачету, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к зачету первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно выполнить предложенные задания.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

*11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

*11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
		201/1/И ТФ	Оснащение: специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., телевизор "LG" - 1 шт., классная доска – 2шт.,..., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Петенев А.Н.

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Орлянская И.А.

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Грицай Д.И.

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Данилов М.В.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» рассмотрена на заседании Кафедры механики и технического сервиса протокол № 8 от 12.04.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Петенев Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института механики и энергетики протокол № 4 от 12.04.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП \_\_\_\_\_