

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: «Инженерная графика»

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки: «Биотехнология»

Степень выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт: Институт пищевых производств и биотехнологии

Факультет: Факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы: Инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования

Курс, семестр: 1 курс, 1,2 семестр

	часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	14	0,39
Самостоятельная работа	151	4,19
Форма аттестации	Экзамен, 9	0,25
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №193 от 11.03.2015г. по направлению 19.03.01 «Биотехнология», на основании учебного плана, для набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы, ст. преподаватель  М.Е.Кирягина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКТ и АП, протокол от 03.04.2019г. № 7

Зав. кафедрой, профессор  А.Г.Мухаметзянова

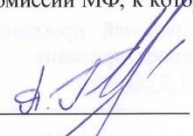
СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ, реализующего подготовку образовательной программы от 23.05.2019г., протокол №9

Председатель комиссии, профессор  М.А.Поливанов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии МФ, к которому относится кафедра-разработчик РП от 20.06.2019 г., №5

Председатель комиссии, доцент  А.В.Гаврилов

Начальник УМЦ, доцент  Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» являются

- а) формирование знаний о способах отображения пространственных форм на плоскости, о правилах выполнения чертежей;*
- б) обучение технологии построения чертежей;*
- в) обучение способам применения пакета графических программ для изготовления и редактирования чертежей;*
- г) раскрытие сущности процессов, составляющих проектно-конструкторскую компетентность современного специалиста в инновационной экономике.*

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Инженерная графика» бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) «Геометрия» школьный курс*

Дисциплина «Инженерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Процессы и аппараты биотехнологии*
- б) Проектирование биотехнологических производств*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инженерная графика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении *выпускных квалификационных работ*, по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

1. ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.
2. ПК-13 Готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:** *а) методы и способы решения графических задач с использованием информационных компьютерных и сетевых технологий;*
б) единую систему конструкторской документации, графический редактор и использовать эти знания в пространственно-временных закономерностях;
- Уметь:** *а) использовать средства компьютерной графики для решения поставленной задачи;*
б) формировать задачи в рамках построения графических изображений и использовать знания о современной физической картине мира.

- Владеть:** а) навыками построения графических изображений с соблюдением норм ЕСКД и выбирать оптимальные способы их решения с использованием сетевых технологий
 б) навыками работ в графическом редакторе для решения конкретной задачи и понимания окружающего мира

4. Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей	1,5	2		20	Реферат, контрольная работа
2	Позиционные и метрические задачи	1,5	2		20	Контрольная работа
3	Методы преобразования чертежа	1	2		20	Контрольная работа, тест
4	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	1	2		20	Контрольная работа
5	Аксонметрические проекции	1	2		20	Контрольная работа
6	Определение геометрических параметров резб. Условные изображения и обозначения резб. Резьбовые соединения	-	2		25	Реферат, контрольная работа
7	Эскизирование деталей сборочной единицы	-	2		26	Реферат, контрольная работа
	ИТОГО	6	14		151	
Форма аттестации						Экзамен (9)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/	Раздел дисциплины	Ча- сы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формир уемые компете нции
1.	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей	1,5	Правила оформления конструкторской документации. Методы проецирования. Эпюр Монжа.	Основные ГОСТы, регламентирующие оформление конструкторской документации. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Эпюр Монжа. Использование электронных презентаций и слайдов	ОПК-3, ПК-13
2.	Позиционные и метрические задачи	1,5	Точка, прямая, плоскость. Метрические задачи	Проекции точки, прямой, плоскости. Положение прямой и плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямой и плоскости. Определение метрических характеристик различных геометрических объектов. Использование электронных презентаций и слайдов	ОПК-3, ПК-13
3.	Методы преобразования чертежа	1	Преобразование комплексного чертежа.	Рассматриваются существующие способы преобразования чертежа, дается их оценка и сравнение. Использование электронных презентаций и слайдов	ОПК-3, ПК-13

4.	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	1	Классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже.	Изучаются особенности образования поверхностей и тел, возможность построения и определения точки и линии на заданной поверхности. Использование CAD-систем для моделирования поверхностей и тел	ОПК-3, ПК-13
5.	АксонOMETрические проекции	1	АксонOMETрические проекции	Проецирование на одну плоскость как возможность наглядного изображения объектов в пространстве. Виды аксонOMETрических проекций. Переход от комплексного чертежа к аксонOMETрическому проецированию.	ОПК-3, ПК-13
	ВСЕГО	6			

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - приобретение знаний и умений, связанных с выполнением и оформлением чертежей деталей и сборочных единиц, оформлением научно-технической документации.

№ п/п	Раздел дисциплины	Час	Тема, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей	2	Метод проекций	Задачи и содержание дисциплины Начертательная геометрия. Прямоугольное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.	ОПК-3 ПК-13
2	Позиционные и метрические задачи	2	Позиционные задачи	«Эпюр № 1» Индивидуальное творческое задание №1 Определение взаимного положения и метрических характеристик различных геометрических объектов	ОПК-3 ПК-13
3	Методы преобразования чертежа	2	Способы преобразования чертежа	Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг оси,	ОПК-3 ПК-13

				перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций (вращение вокруг линии уровня). Способ замены плоскостей проекций. Сочетание способа плоскопараллельного перемещения со способом замены плоскостей проекций.	
4	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	2	Развертки. Условные развертки	Создание электронных моделей поверхностей вращения, пересечение поверхностей и построение разверток поверхностей.	ОПК -3 ПК-13
5	АксонOMETрические проекции	2	АксонOMETрические проекции. Стандартные виды аксонOMETрии	Понятия и определения. Стандартные аксонOMETрические проекции. Построение аксонOMETрических проекций геометрических тел. Изометрия и диметрия призмы.	ОПК-3 ПК-13
6	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	2	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	Форма детали и ее элементы. Характер и количество изображений на эскизах деталей	ОПК-3 ПК-13
7	Эскизирование деталей сборочной единицы	2	Эскизирование деталей сборочной единицы	Эскизирование деталей сборочной единицы запорной арматуры	ОПК-3 ПК-13
Всего		14			

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено планом.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Конструкторские документы, оформление чертежей.	20	Подготовка реферата, подготовка контрольной	ОПК-3 ПК-13

2	Позиционные и метрические задачи	20	Подготовка контрольной работы	ОПК-3 ПК-13
3	Методы преобразования чертежа	20	Подготовка контрольной работы, подготовка к тесту	ОПК-3 ПК-13
4	Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения.	20	Подготовка контрольной работы	ОПК-3 ПК-13
5	Аксонметрические проекции	20	Подготовка контрольной работы	ОПК-3 ПК-13
6	Резьбы. Резьбовые соединения	25	Подготовка реферата, подготовка контрольной работы	ОПК-3 ПК-13
7	Эскизирование деталей в сборочной единице. Правила простановки размеров	26	Подготовка реферата, подготовка контрольной работы	ОПК-3 ПК-13
	Всего	151		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Инженерная графика» используется балльно-рейтинговая система.

Сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, определяется преподавателем по итогам учебной деятельности студента.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, включает две составляющие:

Первая составляющая – оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины (в сумме не более чем 60 баллов, см. таблицу).

Виды работ	Тема и содержание работ	Баллы
Контрольная работа	Точка, прямая, плоскость. Методы преобразования чертежа	9-15
Контрольная работа	Поверхности. Развертка. Проекционное черчение.	9-15
Контрольная работа	Соединение шпилькой. Эскизы деталей.	9-15
Реферат	Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, основная надпись; линии, шрифты чертежные, нанесение размеров) Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Образование резьбы. Элементы резьбы. Обозначение метрической, трубной цилиндрической резьбы.	3-5

Тест		6-10
Итого		36-60

Вторая составляющая оценки по дисциплине – оценка знаний студента на экзамене от 24 до 40 баллов. Оценка знаний студента на экзамене осуществляется по результатам его ответа на экзаменационный билет.

Оценка знаний студента на экзамене

№ п/п	Содержание вопроса	Баллы
1.	Теоретический вопрос	6-10
2.	Задача 1	6-10
3.	Задача 2	6-10
4.	Доп. вопросы (собеседование)	6-10
		Итого: 24-40

В результате успеваемость определяется оценкам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по шкале:

Оценочная шкала

Баллы	Оценка
87-100	Отлично
73-87	Хорошо
60-73	Удовлетворительно
0-60	Неудовлетворительно

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Инженерная графика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Чекмарев А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 396 с.	ЭБС "znanium" Ссылка http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=155941 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Инженерная графика: учебник/под. ред. Н.П. Со рокина. –М.: Лань, 2016-400 с. .	ЭБС "Лань" Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74681 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Технология создания электронных моделей резьбовых соединений: учебное пособие / В.А. Рукавишников, А.Р. Альтапов, В.Н. Шекуров – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. – 148 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ, 29 экз. на кафедре ИКГиАП В Э.Б. УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Инженерная графика. Рабочий чертеж детали с применением Autodesk Inventor 2013: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 60 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ

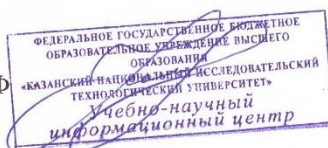
	http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2 Пересечение поверхностей: методические указания/ И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Сагадеев, В.В. Основы построения геометрических моделей в двух- и трехмерном пространстве [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 160 с. : ил. — Библиогр.: с.132-133 (5 назв.).	114 экз. в УНИЦ КНИТУ, 85 экз. на кафедре ИКГиАП

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инженерная графика» использование электронных источников информации:

1. ГОСТы ЕСКД: 2.104-2006; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2008; 2.307-2011; 2.316-2008; 2.317-2011. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
2. ГОСТы ЕСКД: 2.101-68; 2.102-68; 2.106-2006; 2.051-2006; 2.052-2006; 11708-82. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
3. Вольхин К. А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов архитектурно-строительных университетов [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная прогр. (180 Мб) / Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. URL: http://ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/1_ng/ng/index.html,
4. курс лекций по "Компьютерной графике" URL: http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm.
5. ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
8. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Профессиональные справочные системы «Техэксперт»

<http://docs.cntd.ru/search/gostlastyear>,

<https://www.elibrary.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Инженерная графика»

При изучении дисциплины «Инженерная графика» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации: макеты; модели; студенческие работы, как примеры выполнения заданий; кафедральные стенды по изучаемым темам, читаемым на кафедре дисциплин; мультимедийный проектор; слайды; анимации.

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Инженерная графика»:

MS Office

Autodesk Inventor Professional

13. Образовательные технологии

В процессе обучения используется тестирование студентов. В интерактивной форме проводятся аудиторные занятия в объёме 6 часов.