

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров

« 24 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.16 Инженерная графика

Направление подготовки: 19.03.01 - «Биотехнология»

Профили подготовки: «Биотехнология»; «Пищевая биотехнология»

Степень выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИППБТ, ФПИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ИКГиАП

Курс, семестр 1 курс, 1, сем.

	Часы	Зачетные единицы
лекции	36	1
Практические занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	36	1
	экзамен	
Всего	180	5

Казань 2018 г

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 193 от 11.03.2015 года, по направлению 19.03.01 - «Биотехнология»

По профилям: «Биотехнология», «Пищевая Биотехнология»,
на основании учебного плана для набора студентов 2018 г.

Разработчики программы:

Ст.преподаватель

Доцент

(должность)

(подпись)

 С.Ф. Дебердеева

 Р.Н. Хусаинов.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКТ и АП,
протокол от 6.09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой,

(подпись)

 Р.Н.Хусаинов

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ, реализующего подготовку образовательной программы 2018 г., протокол №

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

 М.А.Поливанов

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ, к которому относится кафедра-разработчик РП от 17.09 2018 г. № 2

Председатель комиссии, доцент
Начальник УМЦ




Р.К. Нургалиев

Л.А. Китаева

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.16 «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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.16 «Инженерная графика» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, производственно – технологической, организационно-управленческой, проектной деятельности.*

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.16 «Инженерная графика» бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) школьный курс «Геометрия»*
- б) «Информатика»*

Дисциплина Б1.Б.16 «Биотехнология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

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

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.16 «Инженерная графика» могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и выполнении *выпускных квалификационных работ*, могут быть использованы в научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) способы отображения пространственных форм на плоскости,
б) правила и условности при выполнении чертежей
- 2) Уметь: а) выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов,
б) использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей
- 3) Владеть: а) способами и приемами изображения предметов на плоскости,
б) одной из графических систем

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.16 «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Ле кц ии	Пра кти- ческ ие заня тия	Ла бо рат ор ны е раб от ы	СР С	
1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей (тема№1)	1	2			6	<i>реферат, тест</i>
2	Методы преобразования чертежа (тема№2)	1	2	2		6	<i>тест</i>
3	Позиционные задачи (тема№3)	1	4	4		10	<i>тест</i>
4	Метрические задачи (тема№4)	1	4	4		10	<i>тест</i>
5	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их	1	4	2		5	<i>расчетно-графическая работа, реферат</i>

	основе (тема№5)						
6	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (тема№6)	1	4	3		8	<i>расчетно-графическая работа</i>
7	АксонOMETрические проекции (тема№7)	1	4	2		6	<i>, расчетно-графическая работа</i>
8	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения (тема№8)	1	4	3		10	<i>реферат</i>
9	Эскизирование деталей сборочной единицы (тема№9)	1	4	4		10	
10	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема№10)	1	4	3		10	
	ИТОГО		36	27		81	
Форма аттестации экзамен							

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча сы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Форми руемы е компе тенци и
1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей (тема№1)	2	Правила оформления конструкторской документации. Методы проецирования. Эпюр Монжа.	Основные ГОСТы, регламентирующие оформление конструкторской документации. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Эпюр Монжа.	ОПК-3 ПК-13
2	Методы преобразования чертежа (тема№2)	2	Преобразование комплексного чертежа.	Рассматриваются существующие способы преобразования чертежа, дается их оценка и сравнение. Использование электронных презентаций и слайдов	ОПК-3 ПК-13
3	Позиционные задачи (тема№3)	4	Точка, прямая, плоскость.	Проекция точки, прямой, плоскости. Положение прямой и плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей	ОПК-3 ПК-13
4	Метрические задачи (тема№4)	4	Метрические задачи.	Рассматриваются задачи на определение метрических характеристик различных геометрических объектов. Использование электронных презентаций и слайдов	ОПК-3 ПК-13
5	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе (тема№5)	4	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 САД-систем для моделирования поверхностей и тел	ОПК-3 ПК-13
6	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток	4	Пересечение поверхностей вращения. Построение разверток	Задачи на взаимное пересечение поверхностей, различные методы решения, их анализ и применение. Развертка поверхностей, нанесение на развертку линии пересечения	ОПК-3 ПК-13

	поверхностей (тема№6)		поверхностей	поверхностей. Использование САД-систем для решения задач на взаимное пересечение поверхностей	
7	АксонOMETрические проекции (тема№7)	4	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
8	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения (тема№8)	4	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	Условное изображение и обозначение резьб. Резьбовые соединения деталей. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.	ОПК-3 ПК-13
9	Эскизирование деталей в сборочной единице (тема№9)	4	Эскизирование деталей в сборочной единице	Изображения и обозначения деталей и их элементов. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы, условности и упрощения. Нанесение размеров. Выполнение эскизов деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения.	ОПК-3 ПК-13
10	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема№10)	4	Сборочный чертеж на основе рабочих чертежей деталей	Изображение сборочных единиц. Условности и упрощения в изображении сборочных единиц. Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения.	ОПК-3 ПК-13
	Всего	36			

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	Ча сы	Тема, практического занятия	Краткое содержание	Формируемы е компетенции
1 семестр					
1	Тема №2	2	Преобразование комплексного чертежа.	Рассматриваются существующие способы преобразования чертежа, дается их оценка и сравнение. Использование электронных презентаций и слайдов. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.	<i>ОПК-3</i> <i>ПК-13</i>
2	Темы №3,4	8	Методы проецирования. Эпюр Монжа. Точка, прямая, плоскость. Метрические задачи.	Эпюр Монжа. Проекции точки, прямой, плоскости. Положение прямой и плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.	<i>ОПК-3</i> <i>ПК-13</i>
3	Темы №5,	2	Классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже.	Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.	<i>ОПК-3</i> <i>ПК-13</i>
4	Тема №6	3	Пересечение поверхностей вращения. Построение разверток поверхностей	Задачи на взаимное пересечение поверхностей, различные методы решения, их анализ и применение. Развертка поверхностей, нанесение на развертку линии пересечения поверхностей. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.	<i>ОПК-3</i> <i>ПК-13</i>

5	Тема №7	2	Аксонметрические проекции		<i>ОПК -3</i> <i>ПК-13</i>
6	Тема №8	3	Резьбовые соединения деталей. Соединение шпилькой.	Условное изображение и обозначение резьб. Резьбовые соединения деталей. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.	<i>ОПК-3</i> <i>ПК-13</i>
7	Тема №9	4	Эскизирование деталей, входящих в состав сборочной единицы. Разработка рабочих чертежей деталей	Изображения и обозначения деталей и их элементов. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы, условности и упрощения. Нанесение размеров. Выполнение эскизов деталей в сборочной единице как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения.	<i>ОПК-3</i> <i>ПК-13</i>
8	Тема №10	3	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	Изображение сборочных единиц. Условности и упрощения в изображении сборочных единиц. Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения.	<i>ОПК-3</i> <i>ПК-13</i>
	Всего	27			

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема №1	6	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата	ОПК-3 ПК-13
2	Тема №2	6	Выполнение домашнего задания	ОПК-3 ПК-13
3	Тема №3,4	20	Выполнение домашнего задания. Выполнение графической работы.	ОПК-3 ПК-13
4	Тема №5	5	Выполнение реферата. Выполнение графической работы	ОПК-3 ПК-13
5	Тема №6	8	Выполнение графической работы	ОПК-3 ПК-13
6	Тема №7	10	Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение графической работы	ОПК-3 ПК-13
7	Тема №8	10	Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение графической работы	ОПК-3 ПК-13
8	Тема №9	10	Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение графической работы	ОПК-3 ПК-13
9	Тема №10	10	Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение графической работы	ОПК-3 ПК-13
	Всего	81		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Инженерная графика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяется их сложностью и формой аттестации. Максимальное количество баллов по дисциплине составляет 100 .

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг – 60 баллов, максимальное количество баллов на экзамене – 40.

Оценка каждого вида работ приведена в таблицах 1.

Таблица 1

1 семестр	
Вид работ	Баллы min-max
Реферат №1	3-5
Расчетно-графическая работа №1	6-10
Расчетно-графическая работа №2	6-10
Реферат №2	3-5
Реферат №3	3-5
Расчетно-графическая работа №3	6-10
Расчетно-графическая работа №4	6-10
Тестирование	3-5
Экзамен	24-40
Всего	60-100

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. Сорокина. –М.: Кфум,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

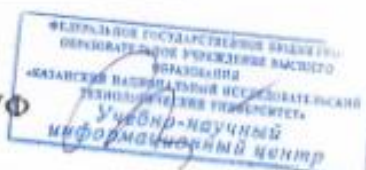
	Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Пересечение поверхностей: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Сагадеев, В.В. 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:

- 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/)
- 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/)
- 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,
- курс лекций по "Компьютерной графике" URL: http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm.
- ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
- ЭБ УНИЦ КНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>
- ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
- ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций и слайдов,
 - b. аудитория Л-223, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2. Практические занятия:
 - a. компьютерный класс Д-503,
 - b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
 - c. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
 - d. специализированное ПО: САД-системы
3. Прочее
 - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения:
«Пищевая биотехнология»-16часов, «Биотехнология» -8 часов.