

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
«10» ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.Б.11, Б1.Б.7*, Б1.Б.22** - «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Направление подготовки: 14.03.01 - «Ядерная энергетика и теплофизика»
Профиль подготовки: «Техника и физика низких температур»

Квалификация (степень) выпускника
Форма обучения

Бакалавр
очная

Институт, факультет: Институт химического и нефтяного машиностроения, ФЭМТО

Кафедра-разработчик рабочей программы: Инженерная компьютерная графика и автоматизированное проектирование

Курс, семестр: 1 курс, 1,2 семестр

	часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	72	2
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	Экзамен, 36 час. - 1 сем. зачет - 2 сем.	1
Всего	216	6

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1034 от 11.08.2016г. по направлению подготовки 14.03.01 - «Ядерная энергетика и теплофизика»

по профилю «Техника и физика низких температур» на основании учебных планов набора обучающихся 2014*, 2015**, 2016-2017 годов.

Разработчик программы:

доцент



Р.Н. Хусаинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования протокол № 3 от 11.10.2017г.

Зав. кафедрой ИКГ и АП, профессор



С.В.Юшко

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО, реализующего подготовку образовательной программы от 30.10 2017 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



М.С.Хамидуллин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ, к которому относится кафедра-разработчик РП от _____ 2017 г. № _____

Председатель комиссии, доцент



Р.К. Нургалиев

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются

- а) формирование знаний о закономерностях изображения пространственных объектов на чертеже,*
- б) формирование представлений о правилах оформления конструкторской документации*

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к *базовой* части программы бакалавриата и формирует у бакалавров по направлению подготовки 14.03.01 набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, проектной, монтажно-наладочной деятельности.*

Дисциплина опирается на знания студентов, полученные в процессе обучения в средней школе в области геометрии и информатики.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б.1.Б.18 Основы проектирования.

Б.1.Б.21 Холодильные машины.

Б.1.В.ОД.15 Проектирование и эксплуатация холодильных установок

Б.1.В.ДВ.11.1 Компьютерная графика.

Б.1.В.ДВ.11.2 Компьютерное моделирование.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения

дисциплины

1. ПК-4 способность разрабатывать проекты узлов аппаратов с учетом сформулированных к ним требований, использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии;
2. ПК-5 способность к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) закономерности изображения пространственных объектов на чертеже*
- б) правила оформления конструкторской документации,*
- в) изображение и обозначение резьбы,*
- г) изображение сборочной единицы*

2) Уметь:

- а) выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи,*
- б) выполнять аксонометрические проекции деталей*

3) Владеть: *навыками геометрического моделирования пространственных объектов*

4. Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы(в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				лекция	Практ занятие	СРС		
1.	Метод проекций	1	1,2	4	8	12	Лекции с использованием макетов. Практические занятия с использованием кафедральных стендов	работа в форме индивидуальных контрольных заданий
2.	Способы преобразования чертежа	1	3	2	8	12	Лекции с использованием макетов.	работа в форме индивидуальных контрольных

							Практические занятия использованием кафедральных стендов	с	заданий
3.	Позиционные задачи	1	4	2	2	3	Лекции использованием макетов. Практические занятия использованием кафедральных стендов	с с	работа в форме индивидуальных контрольных заданий
4.	Метрические задачи	1	5	2	4	6	Лекции использованием макетов. Практические занятия использованием кафедральных стендов	с с	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест
5.	Кривые линии	1	6	2	2	3	Лекции использованием макетов. Практические занятия использованием кафедральных стендов	с с	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест
6.	Поверхности	1	7	2	8	12	Лекции использованием макетов. Практические занятия использованием кафедральных стендов	с с	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест
7.	Развертки	1	8	2	2	3	Лекции использованием макетов. Практические занятия использованием кафедральных стендов	с с	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест
8.	Аксонметрические проекции	1	9	2	2	3	Лекции использованием макетов. Практические занятия использованием кафедральных стендов	с с	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест

9.	ЕСКД	2	1-3	-	6	4	Практические занятия с использованием кафедральных стендов и макетов	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест, реферат
10	Изображения предметов	2	4-8	-	10	10	Практические занятия с использованием кафедральных стендов и макетов	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест
11	Соединения деталей	2	9-14	-	12	12	Практические занятия с использованием кафедральных стендов и макетов	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест, реферат
12	Выполнение чертежей. Эскизирование	2	15-18	-	8	10	Практические занятия с использованием кафедральных стендов и макетов	работа в форме индивидуальных контрольных заданий, тест, реферат
Форма аттестации								Экзамен, зачет

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Точка, прямая, плоскость	4	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.	ПК-4, ПК-5

2	Преобразование чертежа	2	Способы преобразования чертежа	Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг оси, 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.	ПК-4, ПК-5
3	Пересечения геометрических объектов	2	Позиционные задачи	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей.	ПК-4, ПК-5
4	Метрические характеристики и геометрических систем	2	Метрические задачи	Определение расстояния между точками. Определение расстояния от точки до прямой. Построение перпендикуляра к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение расстояния и величины угла между скрещивающимися прямыми. Определение величин углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей.	ПК-4, ПК-5
5	Кривые линии	2	Кривые линии	Сведения о некоторых кривых линиях. Плоские кривые. Пространственные кривые. Проецирование кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям.	ПК-4, ПК-5

6	Поверхности	2	Поверхности	<p>Понятия и определения. Образование и классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на чертеже. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Построение линии пересечения двух поверхностей. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности.</p>	ПК-4, ПК-5
7	Развертки	2	Развертки	<p>Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертываемых поверхностей. Условная развертка поверхностей.</p>	ПК-4, ПК-5
8	Аксонометрия	2	Аксонметрические проекции	<p>Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических геометрических фигур. Изометрическая проекция окружности. Стандартная диметрическая проекция окружности.</p>	ПК-4, ПК-5

6. Содержание практических занятий (1 семестр)

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Точка, прямая, плоскость	8	Метод проекций	Задачи и содержание дисциплины Начертательная геометрия. Проецирование. Прямоугольное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.	ПК-4, ПК-5
2	Преобразование чертежа	8	Способы преобразования чертежа	Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг оси, 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.	ПК-4, ПК-5
3	Пересечения геометрических объектов	2	Позиционные задачи	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей.	ПК-4, ПК-5

4	Метрические характеристики и геометрических систем	4	Метрические задачи	<p>Определение расстояния между точками. Определение расстояния от точки до прямой. Построение перпендикуляра к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение расстояния и величины угла между скрещивающимися прямыми. Определение величин углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей.</p>	<p>ПК-4, ПК-5</p>
5	Кривые линии	2	Кривые линии	<p>Сведения о некоторых кривых линиях. Плоские кривые. Пространственные кривые. Проецирование кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям.</p>	<p>ПК-4, ПК-5</p>
6	Поверхности	8	Поверхности	<p>Понятия и определения. Образование и классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на чертеже. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Построение линии пересечения двух поверхностей. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности.</p>	<p>ПК-4, ПК-5</p>
7	Развертки	2	Развертки	<p>Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертываемых поверхностей. Условная развертка поверхностей.</p>	<p>ПК-4, ПК-5</p>

8	Аксонометрия	2	Аксонометрические проекции	<p>Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических геометрических фигур. Изометрическая проекция окружности. Стандартная диметрическая проекция окружности.</p>	<p>ПК-4, ПК-5</p>
---	--------------	---	----------------------------	---	-----------------------

Содержание практических занятий (2 семестр)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
9	ЕСКД	6	Конструкторская документация	Единая система конструкторской документации. Стандарты оформления чертежей	<p>ПК-4, ПК-5</p>
10	Изображения предметов	8	Изображение предметов	<p>Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения</p>	<p>ПК-4, ПК-5</p>
11	Соединения деталей	12	Изображение соединений деталей, типовых элементов деталей	<p>Изображение резьбы и резьбовых соединений. Изображение неразъемных соединений: сваркой, пайкой, склеиванием. Изображение, обозначение типовых элементов деталей. Сборочный чертеж</p>	<p>ПК-4, ПК-5</p>

12	Выполнение чертежей. Эскизировани е	6	Чертежи и эскизы деталей	Правила выполнения чертежей и эскизов деталей. Нанесение размеров на чертежах деталей.	ПК-4, ПК-5
----	--	---	-----------------------------	---	---------------

7. Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8. Самостоятельная работа бакалавра

8.1 Самостоятельная работа в 1 семестре

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготов ку, час	Форма СРС*	Формируем ые компетенции
Метод проекций	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Способы преобразования чертежа	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Позиционные задачи	3	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Метрические задачи	6	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Кривые линии	3	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради.	ПК-4, ПК-5
Поверхности	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Развертка	3	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Аксонметрические проекции	3	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради.	ПК-4, ПК-5

8.2 Самостоятельная работа студента в 2 семестре

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, часо	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Конструкторская документация	4	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата.	ПК-4, ПК-5
Изображение предметов	10	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Изображение соединений деталей, типовых элементов деталей	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ПК-4, ПК-5
Чертежи и эскизы деталей	10	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на бумаге	ПК-4, ПК-5

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» используется рейтинговая система, основанная на положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса в ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский университет» от 24.10.2011.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, в 1 семестре включает две составляющие.

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

Виды работ	Тема и содержание работ	баллы
СРС-1	Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, основная надпись; линии, шрифты чертежные, нанесение размеров)	3-5
РГР-1	Точка, прямая, плоскость (Эпюр №1)	9-15
РГР-2	Методы преобразования чертежа (Эпюр №2)	9-15
СРС-2	Изображение предметов: Виды, разрезы, сечения	3-5
РГР-3	Поверхности. Развертка. (Эпюр №3)	9-15
Тест		3-5
Итого		36-60

Вторая составляющая оценки по дисциплине – оценка знаний студента на экзамене по 40-балльной шкале.

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

Баллы	Оценка
87-100	отлично
73-87	хорошо
60-73	удовлетворительно
0-60	неудовлетворительно

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

Сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, во 2 семестре определяется преподавателем по итогам учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более 100 баллов).

Виды работ	Тема и содержание работ	баллы
РГР-4	Проекционное черчение (две задачи), аксонометрия (одна задача).	18-30
СРС-3	Образование резьбы. Элементы резьбы. Обозначение метрической, трубной цилиндрической резьбы.	3-5
РГР-5	Соединение болтом, шпилькой, фитингом.	15-25
СРС-4	Соединения неразъемные (понятия, типы, обозначения сварных, паяных, клееных соединений)	6-10
РГР-6	Эскизы 3-х деталей. ЕСКД	15-25
	Тест	3-5
		итого 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 «Начертательная геометрия и 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	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП

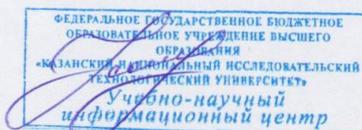
	Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Пересечение поверхностей: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Сагадеев, В.В.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



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

При изучении дисциплины *«Начертательная геометрия и 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; детали и сборочные единицы запорной арматуры в разрезе; мультимедийный проектор; слайды; анимации.*

13. Образовательные технологии

Объем занятий с использованием интерактивной формы обучения (круглый стол) при проведении практических занятий составляет 35 час.

Комплект тем для круглого стола и критерии оценки представлены в приложении ФОС.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине « *Начертаемая геометрия*
(наименование дисциплины)
и инженерная графика »
 пересмотрена на заседании кафедры *ИКГ и АП*
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ___ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
	№1 от 06.09.2018 г.	нет	нет	<i>Хусайн Р.К.</i>	<i>Хусайн Р.К.</i>	<i>Китоева Л.А.</i>
				<i>Хусайн Р.К.</i>	<i>Хусайн Р.К.</i>	<i>Китоева Л.А.</i>