



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Цифровых
технологий и экономики

Наименование института

Ю.В.Торкунова

«26» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инжиниринг и реинжиниринг технических систем

Направление
подготовки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность
(профиль)

15.04.06 Мехатроника

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1491) (наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень)


(дата, подпись)

Кузнецов Б.В.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 26.10.2020
Заведующий кафедрой


(дата, подпись)

О.В. Козелков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Приборостроение и мехатроника,
протокол № 10 от 26.10.2020
Заведующий кафедрой


(дата, подпись)

О.В.Козелков

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ


(подпись)

В.В.Косулин

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 2 от 26.10.2020

Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Инжиниринг и реинжиниринг технических систем» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих необходимые в профессиональной деятельности знания, умения и навыки в сфере инжиниринговой деятельности, определяющих методологию разработки, производства и эксплуатации объектов мехатроники и робототехники.

Задачами дисциплины являются изучение содержания основных этапов инжиниринговой деятельности с позиций системного подхода для обеспечения конкурентоспособности объектов мехатроники и робототехники на протяжении их жизненного цикла.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с дескрипторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-4 способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	Знает: методы определения патентной чистоты объекта техники [ПК-4.31]; Умеет: обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники или алгоритма управления [ПК-4.У1] Владеет: навыком организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок [ПК-4. В1]
ПК-6- готов к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Знает: цели и задачи аналитических обзоров [ПК-6. 31] Умеет: составлять аналитические обзоры по направлению предстоящих исследований [ПК-6.У1] Владеет: опытом оформления аналитического обзора по направлению предстоящих исследований [ПК-6. В1]
ПК-7 – готов внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	Знает: актуальную нормативную документацию по организации внедрения на практике результатов исследований и разработок [ПК-7.31] Умеет: использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности [ПК-7.У1] Владеет: способностью определять результаты исследований и разработок элементов мехатронных систем, требующих обеспечения защиты прав на объекты интеллектуальной собственности [ПК-7.В1]

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Инжиниринг и реинжиниринг технических систем» относится к вариативной части блока дисциплин образовательной программы магистратуры «Мехатроника»» направления подготовки «15.04.06 Мехатроника и робототехника».

Учебная дисциплина обязательна для освоения перед прохождением производственной (преддипломной) практики и подготовкой выпускной квалификационной работы.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основы информационных и компьютерных технологий

уметь:

пользоваться необходимыми информационными и компьютерными технологиями

владеть:

навыками самоорганизации и самообразования.

необходимыми информационно-библиографическими навыками

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (практические занятия 24 часа, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 часа), самостоятельная работа обучающегося 190 часов,. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		26	26
Практические (семинарские) занятия (Пр)		24	24
Аудиторные часы		24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):		190	190
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ - Зачет		За	За

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС				Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия практического типа	Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы	Итого					
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Инжиниринг технических систем. Общие положения	1	6	46		52	[ПК-4. 31] [ПК-4.У1] [ПК-4.В1] [ПК-7. 31]	[1] [4] [7] [8] [6] [12]	Сбс	3а	25
2. Основные понятия о реинжиниринге процессов проектирования и производства технических систем	1	6	48		54	[ПК-6. 31] [ПК-6.У1] [ПК-6.В1] [ПК-7.У1]	[3] [4] [6] [7] [9] [10]	Сбс	3а	25
3. Техническое задание на создание изделия. Основные технические требования к мехатронным системам	1	6	48		54	[ПК-7. 31] [ПК-7. У1] [ПК-7.В1] [ПК-4.31]	[2] [4] [7] [5] [9] [11] [12]	Сбс	3а	25
4. Общие сведения о методах принятия решений в инженерной деятельности, защите прав интеллектуальной собственности	1	6	48	2	56	[ПК-4. 31] [ПК-4.У1] [ПК-7.В1]	[1] [4] [6] [7] [9]	Сбс	3а	25

сти и патентно-лицензионной работе										
ИТОГО		24	190	2	216					100

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются:

- традиционные образовательные технологии (*практические занятия, самостоятельное изучение определённых разделов*)
- элементы дистанционных образовательных технологий и электронного обучения с применением возможностей платформы Moodle

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает:

- *собеседование (Сбс).*

Промежуточная аттестация в форме *зачёта* осуществляется по итогам текущего контроля успеваемости.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		зачтено			не зачтено
ПК-4	Знает:				
	методы определения патентной чистоты объекта техники [ПК-4.31]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Умеет:				
	обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники или алгоритма	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные зада	Продемонстрированы основные умения, решены типов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения,

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		зачтено			не зачтено
	управления [ПК-4.У1]	задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	чи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	вые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	имеют место грубые ошибки
	Владеет:				
	навыком организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок [ПК-4. В1]	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-6	Знает:				
	цели и задачи аналитических обзоров [ПК-6. 31]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Умеет:				
	составлять аналитические обзоры по направлению предстоящих исследований [ПК-6.У1]	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме,	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все зада-	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		зачтено			не зачтено
		все задания в полном объеме	но некоторые - с недочетами	ния, но не в полном объеме	
	Владеет:				
	опытом оформления аналитического обзора по направлению предстоящих исследований [ПК-6. В1]	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-7	Знает:				
	актуальную нормативную документацию по организации внедрения на практике результатов исследований и разработок [ПК-7.31]	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Умеет:				
	использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности [ПК-7.У1]	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		зачтено			не зачтено
	Владеет:				
	способностью определять результаты исследований и разработок элементов мехатронных систем, требующих обеспечения защиты прав на объекты интеллектуальной собственности [ПК-7.B1]	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.*

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Изоткина Н.Ю. и др.	Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике	Учебное пособие	Томск: Издательство НИТГУ	2015	URL: http://e.lanbook.com/ .	-
2	Белов М.П. и др.	Инжиниринг электроприводов и систем	Учебное пособие	М.: Издательский центр «Академия»	2006	-	102

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
		автоматизации [Текст]					
3	Лукинов А.И.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств	Учебное пособие	СПб.:Лань	2012	URL: https://e.lanbook.com/book/2765	-
4	Подураев Ю.В.	Мехатроника: основы, методы, применение	Учебное пособие	М.: Машиностроение	2007	URL: http://e.lanbook.com/book/806	-

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
5	Горбенко Т.И., Горбенко М.В	Основы мехатроники и робототехники	Учебное пособие	Томск: Издательство НИТГУ, 2012.	2012	URL: http://e.lanbook.com/book/44908	-
6	Осика Л.К.	Инжиниринг объектов интеллектуальной энергетической системы. Проектирование. Строительство. Бизнес и управление [Электронный ресурс]	Практическое пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012574.html	-

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
7	Клинцова Н.Н.	Гражданское право	Учебно-методическое пособие	Казань: КГЭУ	2008	-	60
8	ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения			ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	2013	http://docs.cntd.ru/document/1200106859	-
9	Стандарты ЕСКД			ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	-	https://techwriters.ru/services/gost/gost-2-xxx-eskd/perechen-standartov-eskd/	-
10	ЕСТД (ГОСТ 3) ЕДИНАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ – сборник из 41 документа-			ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	Адрес электронного ресурса: http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&search=&sort=%20asc&catalogid=temat-sbor&id=868066&page=1		
11	ГОСТ Р 57306 -2016— Инжиниринг			ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	2016	http://docs.cntd.ru/document/1200143273	-
12	ГОСТ Р 53791— 2010 Стадии жизненного цикла изделий производственно-технического назначения. Общие положения			ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	2010	http://docs.cntd.ru/document/1200082189	-

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npod.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
4	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
5	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
6	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
7	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно
6	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №33659/KZN12 от 04. 05 2012 Неискл. право. Бессрочно
7	AutoCAD 2008 EDU 20 pack	Программное обеспечение	ЗАО "СиСофт Ка-

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
	NLM Subscription	для автоматизации процесса проектирования и черчения	заяв. №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
8	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Практические занятия	Учебная аудитория	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот - манипулятор KUKA"
2	Самостоятельная работа	Компьютерный класс	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот - манипулятор KUKA"

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом же-

стом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20____
/20____ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «____» _____
20__г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института _____

«____» _____ 20____г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Инжиниринг и реинжиниринг технических систем

Направление
подготовки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность
(профиль)

15.04.06 Мехатроника

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Инжиниринг и реинжиниринг технических систем» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций:

ПК-4 способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.

ПК-6- готов к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

ПК-7 – готов внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно - рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине.

При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства:

- собеседование (Сбс).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 семестр.

Форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 1

Номер раздела дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Самосто- ятельное изучение раздела	Сбс	ПК-4 ПК-6 ПК-7	менее 14	14 - 17	17 - 21	21 - 25
2	Самосто- ятельное изучение раздела	Сбс	ПК-4 ПК-6 ПК-7	менее 14	14 - 17	17 - 21	21 - 25
3	Самосто-	Сбс	ПК-4	менее 14	14 - 17	18 - 21	21- 25

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
	ятельное изучение раздела		ПК-6 ПК-7				
4	Самостоятельное изучение раздела	Сбс	ПК-4 ПК-6 ПК-7	менее 13	13 - 18	18- 21	22 - 25
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100
Промежуточная аттестация в форме <i>зачёта</i> осуществляется по итогам текущего контроля успеваемости.							

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Собеседование (Сбс)
Представление и содержание оценочных материалов	Комплект заданий для собеседования за каждый раздел включает 20 вопросов, представленных в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД Раздел 1. «Инжиниринг технических систем. Общие положения» . На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно) Примеры заданий 1.Перечислить и раскрыть содержание этапов жизненного цикла технической системы. 2. Перечислить и кратко охарактеризовать основные объекты системного инжиниринга Количество баллов за раздел: максимум – 25 Раздел 2. «Основные понятия о реинжиниринге процессов проектирова-

	ния и производства технических систем» На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно) 1. Перечислить и кратко охарактеризовать основные составляющие аналитического обзора по направлению исследований в магистерской диссертации 2. Перечислить и кратко охарактеризовать основные эксплуатационно-технические показатели мехатронных систем Количество баллов за раздел: максимум – 25 Раздел 3. «Техническое задание на создание изделия. Основные технические требования к мехатронным системам» На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно) Примеры заданий 1. Дать характеристику основным методам анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности 2. Актуальная нормативная документация по организации внедрения в практике разработки технического задания результатов исследований и разработок Количество баллов за раздел: максимум – 25 Раздел 4. «Общие сведения о методах принятия решений в инженерной деятельности, защите прав интеллектуальной собственности и патентно-лицензионной работе». На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно). Примеры заданий 1. Обосновать основные меры по обеспечению патентной чистоты предстоящих исследований в ВКР 2. Содержание основных положений о правовой защите результатов (объектов) интеллектуальной деятельности Количество баллов за раздел: максимум – 25
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов; • содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла; • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 3 балла; • путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией • материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 5 баллов;

	• в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 3 балла; • допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров • показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 5 баллов; • приведение примеров вызывает затруднение – 3 балла; • неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 5. Уровень теоретического анализа • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 5 баллов; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 3 балла; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; Оценка выполнения задания по каждому из 4-разделов осуществляется по результатам ответа обучающегося в соответствии с технологической картой: • менее 14 (13 в четвёртом разделе) правильных ответов – низкий уровень освоения раздела дисциплины; • 14-17 (13-18 в четвёртом разделе) правильных ответов – уровень освоения раздела дисциплины ниже среднего; • 17-21(18-21 в третьем и четвёртом разделах) правильных ответов – средний уровень освоения раздела дисциплины; • 21-25 (22-25 в четвёртом разделе) правильных ответов – высокий уровень освоения раздела дисциплины Таким образом, итоговая оценка по результатам текущего контроля успеваемости за дисциплину в соответствии с технологической картой: • менее 55 правильных ответов – низкий уровень освоения дисциплины; • 55-69 правильных ответов – уровень освоения дисциплины ниже среднего; • 70-84 правильных ответов – средний уровень освоения дисциплины; • 85-100 правильных ответов – высокий уровень освоения дисциплины Количество баллов: максимум – 100
--	---



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Инжиниринг и реинжиниринг технических систем

Направление
подготовки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность
(профиль)

Мехатроника

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инжиниринг и реинжиниринг технических систем»

Содержание ФОС соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» и учебному плану.

1. ФОС соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ФОС по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ФОС содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ФОС по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», профстандартам.

3. Объём ФОС соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ФОС в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЦТЭ «26» октября 2020 г., протокол № 10

Председатель УМС



Торкунова Ю.В.

Рецензент
Генеральный директор
ООО "Стэк Мастер"



Ионычев А.В.

Оценочные материалы по дисциплине «Инжиниринг и реинжиниринг технических систем» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций:

ПК-4 способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.

ПК-6- готов к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

ПК-7 – готов внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно - рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине.

При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства:

- собеседование (Сбс).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 семестр.

Форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 1

Номер раздела дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Самосто- ятельное изучение раздела	Сбс	ПК-4 ПК-6 ПК-7	менее 14	14 - 17	17 - 21	21 - 25
2	Самосто- ятельное изучение раздела	Сбс	ПК-4 ПК-6 ПК-7	менее 14	14 - 17	17 - 21	21 - 25
3	Самосто-	Сбс	ПК-4	менее 14	14 - 17	18 - 21	21- 25

Номер раздела дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
	ятельное изучение раздела		ПК-6 ПК-7				
4	Самосто- ятельное изучение раздела	Сбс	ПК-4 ПК-6 ПК-7	менее 13	13 - 18	18- 21	22 - 25
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100
Промежуточная аттестация в форме <i>зачёта</i> осуществляется по итогам текущего контроля успеваемости.							

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Собеседование (Сбс)
Представление и содержание оценочных ма- териалов	Комплект заданий для собеседования за каждый раздел включает 20 вопросов, представленных в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД Раздел 1. «Инжиниринг технических систем. Общие положения» . На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно) Примеры заданий 1.Перечислить и раскрыть содержание этапов жизненного цикла технической системы. 2. Перечислить и кратко охарактеризовать основные объекты системного инжиниринга Количество баллов за раздел: максимум – 25 Раздел 2. «Основные понятия о реинжиниринге процессов проектирова-

	ния и производства технических систем» На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно) 1. Перечислить и кратко охарактеризовать основные составляющие аналитического обзора по направлению исследований в магистерской диссертации 2. Перечислить и кратко охарактеризовать основные эксплуатационно-технические показатели мехатронных систем Количество баллов за раздел: максимум – 25 Раздел 3. «Техническое задание на создание изделия. Основные технические требования к мехатронным системам» На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно) Примеры заданий 1. Дать характеристику основным методам анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности 2. Актуальная нормативная документация по организации внедрения в практике разработки технического задания результатов исследований и разработок Количество баллов за раздел: максимум – 25 Раздел 4. «Общие сведения о методах принятия решений в инженерной деятельности, защите прав интеллектуальной собственности и патентно-лицензионной работе». На итоговое собеседование выносится по одному заданию (вопросу) для каждого студента (каждому свой вопрос, выбранный преподавателем случайно). Примеры заданий 1. Обосновать основные меры по обеспечению патентной чистоты предстоящих исследований в ВКР 2. Содержание основных положений о правовой защите результатов (объектов) интеллектуальной деятельности Количество баллов за раздел: максимум – 25
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов; • содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла; • не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения • содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов; • последовательность изложения материала недостаточно продумана – 3 балла; • путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией • материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 5 баллов;

	• в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 3 балла; • допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров • показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 5 баллов; • приведение примеров вызывает затруднение – 3 балла; • неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 5. Уровень теоретического анализа • показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 5 баллов; • обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 3 балла; • полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; Оценка выполнения задания по каждому из 4-разделов осуществляется по результатам ответа обучающегося в соответствии с технологической картой: • менее 14 (13 в четвёртом разделе) правильных ответов – низкий уровень освоения раздела дисциплины; • 14-17 (13-18 в четвёртом разделе) правильных ответов – уровень освоения раздела дисциплины ниже среднего; • 17-21(18-21 в третьем и четвёртом разделах) правильных ответов – средний уровень освоения раздела дисциплины; • 21-25 (22-25 в четвёртом разделе) правильных ответов – высокий уровень освоения раздела дисциплины Таким образом, итоговая оценка по результатам текущего контроля успеваемости за дисциплину в соответствии с технологической картой: • менее 55 правильных ответов – низкий уровень освоения дисциплины; • 55-69 правильных ответов – уровень освоения дисциплины ниже среднего; • 70-84 правильных ответов – средний уровень освоения дисциплины; • 85-100 правильных ответов – высокий уровень освоения дисциплины Количество баллов: максимум – 100
--	---