

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Управление сложными системами

Направление подготовки/ специальность	27.04.04 Управление в технических системах		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладной системный инжиниринг		
Специализация	Прикладной системный инжиниринг		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Директор ШИП
Руководитель ООП
Преподаватель

	Осадченко А.А.
	Жданова А.Б.
	Жданова А.Б.

2020 г.

1. Роль дисциплины в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Управление сложными системами	3	ПК(У)-18	Готов участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	ПК(У)-18.31	Знает особенности применения процессного и системного подходов к управлению; знать современные методы и инструменты разработки и проектирования систем; знать методы анализа систем включая моделирование, анализ рисков, анализ технико-экономических характеристик
				ПК(У)-18.У1	Умеет управлять требованиями на всех уровнях системной иерархии; уметь проводить испытание систем, анализировать, систематизировать и обобщать модели функциональных, организационных и информационных процессов; уметь реализовывать интегрированные системные решения
				ПК(У)-18.В1	Владеет соответствующими программными продуктами организационного проектирования и реинжиниринга; подходами и методами организационного проектирования; приемами и методиками моделирования систем различной сложности

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Способность применять системный подход в профессиональной деятельности	ПК(У)-18	Раздел 1. Основы сложных систем. Виды и методы описания сложных систем. Раздел 2. Управление жизненным циклом	- Опрос - Курсовая работа, задание 1 - Защита отчета по лабораторной работе 1,2

РД2	Глубокое понимание взаимосвязей при проектировании систем		Раздел 1. Основы прикладного системного инжиниринга Раздел 3. Практики системного инжиниринга	- Курсовая работа, задание 2 - Защита отчета по лабораторной работе 3,4
РД3	Способность проводить анализ и синтез систем различной природы		Раздел 1. Основы сложных систем. Виды и методы описания сложных систем. Раздел 3. Практики системного инжиниринга	- Опрос - Курсовая работа, задание 3 - Защита отчета по лабораторной работе 5
РД4	Умение выявлять и документировать требования		Раздел 2. Управление жизненным циклом Раздел 3. Практики системного инжиниринга	- Опрос - Курсовая работа, задание 4 - Защита отчета по лабораторной работе - Защита отчета по лабораторной работе 6,7,8
РД5	Понимание управляемости всем жизненным циклом сложных систем		Раздел 2. Управление жизненным циклом Раздел 3. Практики системного инжиниринга	- Опрос - Курсовая работа, задания 5 - Защита отчета по лабораторной работе - Защита отчета по лабораторной работе 9,10,11
РД6	Умение применять в профессиональной деятельности основные стандарты системной инженерии		Раздел 3. Практики системного инжиниринга	- Защита курсовой работы - Защита отчета по лабораторной работе 12

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	<i>Вопросы:</i> 1. Из каких компонентов складывается системное мышление. 2. Что такое системная инженерия. 3. Какие бывают системные подходы.
2.	Защита лабораторной работы	<i>Вопросы:</i> 1. Какой нетривиальный характер между элементами системы. 2. Поясните как рассчитывались скалькулированные риски.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий												
		3. Перечислите физические объекты системы.												
3.	Контрольная работа (ИДЗ)	Задание. Описать структуру исследуемой системы в форме таблиц условных вероятностей реализации возможных состояний её переменных. Используйте следующие этапы: 1. Выбор <i>выходной</i> переменной, отражающей полезный эффект функционирования изучаемой системы. 2. Выбор входных переменных, влияющих на выходную переменную. 3. Приведение действительных переменных (если таковые имеются) к дискретной форме. 4. Проверка существенности влияния входных переменных на выходную и взаимной независимости входных переменных.												
4.	Защита курсового проекта (работы)	<i>Тематика проектов (работ):</i> Визуализация сложных систем в среде IBM Blue Works Life <i>Вопросы к защите:</i> 1. В чем состоит преимущество использования BORO-подхода. 2. Из скольки этапов состоит жизненный цикл разработанного изделия. 3. Охарактеризуйте структурные элементы сложной системы.												
5.	Экзамен	<i>Вопросы на экзамен:</i> Теоретические вопросы 1. Какие бывают функции и конструкция системы (2,5 баллов) 2. Что такое 4D-экстенционализм (2,5 баллов) 3. Перечислите элементы системного мышления и системной инженерии (2,5 баллов) 4. Что такое системная инженерия. (2,5 баллов) Практические задания Задание. Процесс сборки изделия (автомобиля, прибора и т.п.) можно рассматривать как систему, элементами которой являются отдельные операции. Их взаимосвязь представлена матрицей инцидентий, приведенной в таблице. По данным таблицы постройте уровни порядка следования операций по очередности. Итоговый результат представьте в виде порядкового графа. (2 балла) Таблица - Матрица инцидентий <table><tr><td>Операции</td><td>01</td><td>02</td><td>03</td><td>04</td><td>05</td></tr><tr><td>01</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	Операции	01	02	03	04	05	01	0	0	0	1	0
Операции	01	02	03	04	05									
01	0	0	0	1	0									

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
		02	1	0	0	1	0
		03	1	1	0	1	0
		04	0	0	0	0	0
		05	1	1	0	1	0
		Задание. Требуется построить дерево решений для проблемы «дорожно-транспортное происшествие». (6 баллов)					

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос (маx 16.)	- Письменный опрос проводится по пройденному материалу в течение первых 5-10 минут занятия - Опрос содержит 5 вопросов - Каждый вопрос оценивается в 0,2 балла. - Опрос считается успешно выполненным при получении более 0,55 балла за каждый. <u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> 0,2 – студент полно и правильно отвечает на вопрос; 0,15 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок; 0,1 – студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности; 0,05 – студент излагает материал со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса; 0 – нет понимания материала.
2.	Защита лабораторной работы (маx 10б.)	- Защита лабораторной работы проводится на каждой конференц-неделе. - Отчет по лабораторной работе содержит информацию о результатах работы магистранта в ходе лабораторных работ в соответствии с заданием. - Для защиты лабораторной работы студент получает для ответа 3 вопроса, которые включают, знание теоретических основ применяемых в работе методов, правильность расчета показателей.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		Отчет по лабораторной работе считается успешно защищенным при получении более 5,5 баллов. <u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> <table><tr><th>Вид вопроса</th><th colspan="3">Критерии оценки</th></tr><tr><td>Знание теории</td><td>3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы</td><td>2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя</td><td>1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности</td></tr><tr><td>Умение провести расчеты</td><td>3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных</td><td>2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных</td><td>1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно</td></tr><tr><td>Навыки оценки результатов</td><td>3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности</td><td>2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей</td><td>1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями</td></tr></table> Своевременность сдачи работы 1 б.				Вид вопроса	Критерии оценки			Знание теории	3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы	2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя	1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности	Умение провести расчеты	3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных	2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных	1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно	Навыки оценки результатов	3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности	2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей	1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями
Вид вопроса	Критерии оценки																				
Знание теории	3 б. – знает методы, понятия и основные закономерности, может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы	2 б. - знает методы, понятия и основные закономерности, может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя	1 б. – затрудняется четко сформулировать методы, понятия и основные закономерности																		
Умение провести расчеты	3 б.– расчеты проведены правильно и полно, может продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных	2 б. – расчеты проведены правильно и полно, затрудняется продемонстрировать расчет итогового показателя при изменении исходных данных	1 б.– расчеты проведены с ошибками, но достаточно полно																		
Навыки оценки результатов	3 б.– понимает взаимосвязь между показателями, может дать качественную оценку влияния рассчитанных показателей на финансовое состояние предприятия и результаты деятельности	2 б.– понимает взаимосвязь между показателями, затрудняется охарактеризовать значение рассчитанных показателей	1 б.– затрудняется провести взаимосвязи между рассчитанными показателями																		
3.	Контрольная работа (мах. 8 б.)	· Контрольная работа проводится после изучения теоретического материала и отработки на практических занятиях по каждой теме. Контрольная работа выполняется самостоятельно по индивидуальным данным. · Контрольная работа содержит задания в виде элементов проектной деятельности · В задании по контрольной работе указан максимальный балл по каждой задаче в зависимости от сложности задания. · Контрольная считается успешно выполненной при получении более 4,4 балла за всю контрольную работу.																			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям: 8 – расчеты выполнены правильно, приведены расчетные формулы и указаны обозначения в формулах, приведена размерность рассчитанного показателя, сделаны выводы по итогам расчетов, работа предоставлена в срок. 6 – расчеты выполнены правильно, приведены расчетные формулы и указаны обозначения в формулах, приведена размерность рассчитанного показателя, не сделаны выводы по итогам расчетов, работа предоставлена с опозданием. 4 – расчеты выполнены правильно, не приведены расчетные формулы и не указаны обозначения в формулах, приведена размерность рассчитанного показателя, не сделаны выводы по итогам расчетов, работа предоставлена с опозданием. 2 – расчеты выполнены с ошибками, не приведены расчетные формулы и не указаны обозначения в формулах, не приведена размерность рассчитанного показателя, не сделаны выводы по итогам расчетов, работа предоставлена с опозданием. 0 – задание не выполнено.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/ 2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Управление сложными системами» по направлению <u>27.04.04</u> «Управление в технических системах»	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	152	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	0 - 54 баллов			6	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов		группа	3вм91	
Неудовлетворительно/ незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД1	Способность применять системный подход в профессиональной деятельности
РД2	Глубокое понимание взаимосвязей при проектировании систем
РД3	Способность проводить анализ и синтез систем различной природы
РД4	Умение выявлять и документировать требования
РД5	Понимание управляемости всем жизненным циклом сложных систем
РД6	Умение применять в профессиональной деятельности основные стандарты системной инженерии

Оценочные мероприятия (оставить необходимое):

Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
П	Посещение занятий	8	10
ТК1	Тест	1	10
ТК2	Решение задач (ИДЗ)	8	70
ТК3	Контрольная работа	1	10
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Реферат	1	5
ДП2	Выступление на конференции	1	5

ДПЗ	Публикация	1	5
ДП4	ИДЗ	1	30
	ИТОГО		45

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочные мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Электронные ресурсы	Видеоресурсы
1-12										
1	02.09.	РД1	<i>Лабораторная работа 1.</i> Принципы и методология социотехнического проектирования	2						
			СРС - работа с лекционным материалом; - просмотр видео лекций; - подготовка к ИДЗ;		10			ОСН1	ЭР1, 3	
2	07.09	РД1	<i>Лекция 1.</i> Основные понятия теории сложных систем	2		П	1			
			<i>Практическое занятие 1.</i> Конструирование элементов системы	2		ТК2	10			
			<i>Лабораторная работа 2.</i> Идентификация и постановка проблемы	2						
	09.09		СРС - подготовка к ИДЗ 2;		15			ОСН1	ЭР1	
3	14.09	РД2	<i>Практическое занятие 2.</i> Диагностика атрибутов сложных систем	2						
			<i>Лабораторная работа 3.</i> Стейкхолдеры. Построение матрицы стейкхолдеров	2						
			СРС - работа с лекционным материалом; - просмотр видео лекций в электронных курсах;		15			ОСН1,3	ЭР 1,2,3	
	16.09									
4	21.09	РД-1 РД-2 РД-3	<i>Лекция 2.</i> Системное мышление и системный подход	2		П	1			
			<i>Практическое занятие 3.</i> Построение дерева решений	2		ТК2	10			
			<i>Лабораторная работа 4.</i> Проектирование системы ценностей и построение дерева целей	2						
			СРС - работа с лекционным материалом; - подготовка к ИДЗ 3		15			ОСН1	ЭР1	
	23.09									
5	28.09	РД2	<i>Практическое занятие 4.</i> Проектирование бизнес-процессов	2						
			<i>Лабораторная работа 5.</i> Построение жизненного цикла продукта с применением pdm и plm систем	2						
			СРС - работа с лекционным материалом; - просмотр видео лекций;		15			ОСН1	ЭР 1,2,3	
	30.09									
6	5.10	РД-1 РД-4	<i>Лекция 3.</i> Средства визуализации бизнес-процессов	2		П	2		ЭР 3	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Электронные ресурсы	Видео-ресурсы
	07.10	РД-5	Практическое занятие 5. Анализ сложных систем	2		ТК2	10			
			Лабораторная работа 6. Построение систем в Blue Works Life IBM	2						
			CPC - работа с лекционным материалом; - подготовка к тесту 1;		15			ОСН1		
7	12.10 14.10	РД1 РД2	Практическое занятие 6. Декомпозиция целей	2						
			Лабораторная работа 6. Построение систем в Blue Works Life IBM	2						
			CPC - работа с лекционным материалом; - просмотр видео лекций; - построение системы в IBM		20				ЭР3	
8	19.10 21.10	РД1 РД3 РД5	Лекция 4. Управление данными. BORO-подход	2		П	2		ЭР2 ЭР2	
			Практическое занятие 6. Управление картой бизнес-процессов	2		ТК2	10			
			Лабораторная работа 6. Построение систем в Blue Works Life IBM	2		П	1			
			CPC - работа с лекционным материалом; - подготовка к ИДЗ 4;		25	ТК1	10	ОСН1	ЭР1,2	
9	26.10		Конференц-неделя 1							
			Конференция							
			Контролирующие мероприятия (ЦОКО)							
			CPC							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	38	130		57			
10	02.11		Практическое занятие 7. Управление картой бизнес-процессов	2		П	1	ОСН1	ЭР2	
			CPC - работа с лекционным материалом; - подготовка к контрольной работе		25			ОСН1	ЭР1	
11	09.11 11.11	РД-1 РД-4 РД-5	Практическое занятие 8. Выполнение контрольной работы	2		ТК3	10	ОСН1		
			Лабораторная работа 6. Построение систем в Blue Works Life IBM	2		П	1	ОСН 2		
			CPC - изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; - подготовка к ИДЗ		25	ТК2	10	ОСН 2		
12	16.11	РД4	Практическое занятие 9. Заполнение данных в Blue Works Life IBM	2		П	1	ОСН1	ЭР1	
			CPC - работа с лекционным материалом; - подготовка к тестам 6 и 7		10			ОСН1	ЭР1	
			Лабораторная работа 6. Построение систем в Blue Works Life IBM	2		ТК2	10	ОСН2	ЭР1,2	
			CPC		10			ОСН2	ЭР1,2	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Электронные ресурсы	Видео-ресурсы
	18.11		- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; - подготовка к тесту 8							
14	23.11	РД4 РД5	Практическое занятие 10 Формирование баз данных СРС	2				ОСН1		
			- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку		10			ОСН1	ЭР2	
15	30.11	РД5	Практическое занятие 11. Применение BORO-подхода в управлении данными	2		ТК2	5	ОСН1	ЭР2	
			Лабораторная работа 7. Инструменты SEO	2				ОСН1	ЭР1	
			СРС - подготовка к текущему контролю.		8			ОСН1	ЭР1	
16	07.12	РД-2 РД-3 РД-4	Практическое занятие 12. Управление сложной системой	2		ТК2	5	ОСН1	ЭР2	
			СРС		8			ОСН1	ЭР1,2	
			подготовка к текущему контролю.							
17	14.12	РД-5 РД-6	Практическое занятие 12. Построение карты стандартизации	2						
			Лабораторная работа 8. Подбор ключевых слов семантического ядра	4						
			Практическое занятие 13. Контроль и управление бизнес-процессами	4						
18	21.12		Конференц-неделя 2							
			Конференция							
			Контролирующие мероприятия (ЦОКО)							
			СРС							
			Консультационное занятие							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				43			
			Общий объем работы по дисциплине	64	216		100			

* заполняется только в тех случаях, когда обучение осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН1	Адлер, Ю. П. Системное статистическое мышление: сложные системы и статистическое мышление : учебное пособие / Ю. П. Адлер. — Москва : МИСИС, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-906846-67-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108071 (дата обращения: 13.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР1	Облачные сервисы	Режим доступа: http://www.ibm.com
ОСН2	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115518 (дата обращения: 13.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР2	Электронный курс «Прикладной системный инжиниринг»	Режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3436
ОСН3	Заманский, Б. И. Основы системной инженерии : учебник / Б. И. Заманский, Ф. Г. Кирдяшов. — Москва : МИСИС, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-907061-86-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129015 (дата обращения: 13.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			