

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Процессы и аппараты химической технологии
--

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Технология нефтегазохимии и полимерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5,6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9(6/3)		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера на правах кафедры		Е.А. Краснокутская
Руководитель специализации		Т. Н. Волгина
Преподаватель		И.В. Фролова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Организация и нормирование труда» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
			Код	Наименование
ПК(У)-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Р4	ПК(У)-4.В2	Владеет методами определения оптимальных технологических режимов работы оборудования
			ПК(У)-4.У2	Умеет определять характер движения жидкостей и газов; характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры
			ПК(У)-4.32	Знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; теории тепло- и массопередачи, типовые процессы, аппараты и методы их расчета
ПК(У)-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Р6	ПК(У)-9.В2	Владеет навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;
			ПК(У)-9.У3	Умеет анализировать техническую документацию, выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса
			ПК(У)-9.33	Знает физико-химические законы протекания процессов в аппаратах химических производств

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			
РД 1	Ставить и решать задачи производственного анализа, связанные с созданием и переработкой материалов с использованием моделирования объектов и процессов химической технологии	ПК(У)-4	Раздел (модуль) 1. Основные закономерности процессов и общие принципы расчёта аппаратов; Раздел (модуль) 2. Гидромеханические процессы и аппараты; Раздел (модуль) 3. Разделение неоднородных систем; Раздел (модуль) 4. Теплообменные процессы и аппараты; Раздел (модуль) 5. Химические и биохимические реакторы; Раздел (модуль) 6. Выпаривание; Раздел (модуль) 7. Массообменные процессы и аппараты	• Тестирование • Индивидуальное домашнее задание • Экзамен
РД 2	Разрабатывать новые технологические процессы, проектировать и использовать новое оборудование химической технологии, проектировать объекты химической технологии в контексте предприятия, общества и окружающей среды	ПК(У)-4 ПК(У)-9	Раздел (модуль) 1. Основные закономерности процессов и общие принципы расчёта аппаратов; Раздел (модуль) 2. Гидромеханические процессы и аппараты; Раздел (модуль) 3. Разделение неоднородных систем; Раздел (модуль) 4. Теплообменные процессы и аппараты; Раздел (модуль) 5. Химические и биохимические реак-	• Тестирование • Индивидуальное домашнее задание • Экзамен

			торы; Раздел (модуль) 6. Выпаривание; Раздел (модуль) 7. Массообменные процессы и аппараты	
--	--	--	--	--

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

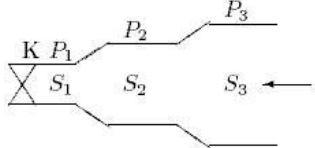
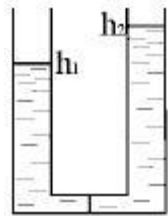
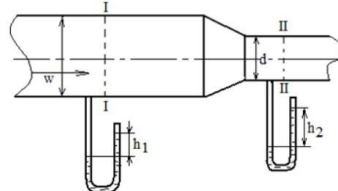
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
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.	Тестирование	1. Укажите правильное соотношение между давлениями P_1 , P_2 , P_3 во время течения воды по трубам разной площади по-

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		перечного сечения S_1, S_2 и S_3 (см. рис.)?  a) $P_1 = P_2 < P_3$ b) $P_3 > P_2 > P_1$ c) $P_1 = P_2 = P_3$ d) $P_1 > P_2 > P_3$ 2. Одно колено сообщающихся сосудов заполнено водой, а второе – керосином. Каково соотношение высот столбов воды (h_1) и керосина (h_2), если плотности воды и керосина равны соответственно $\rho_v=1000 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_k=800 \text{ кг/м}^3$?  a) 0,9 b) 1 c) 0,8 d) 1,2 3. Свинцовый и алюминиевый шарики одинаковой массы опущены в воду. Сопоставьте силы Архимеда, действующие на шарики, если плотность свинца $\rho_1=11400 \text{ кг/м}^3$, плотность алюминия $\rho_2=2700 \text{ кг/м}^3$ a) $F_1 = 4,2F_2$ b) $F_2 = 4,2F_1$ c) $F_2 = 2,1F_1$ d) $F_1 = 2,1F_2$
2.	Индивидуальное домашнее задание	1. На трубопроводе диаметром D имеется плавный переход на диаметр d (рис.1).  Рисунок 1 По трубопроводу при 20°C подаётся воздух. Плотность воздуха при 20°C составляет $1,26 \text{ кг/м}^3$. Открытый в атмосферу U-образный водяной манометр, установленный на широкой части трубопровода, показывает избыточное давление трубопроводе, равное P_1. Каково будет показание такого же манометра на узкой части трубопровода? Сопротивлением пре-

[illegible]

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
		№ варианта	Расход воды, м ³ /с	Сечение канала	Размеры канала	Коэффициент заполнения канала
		1	8	Квадратное	2 x 2	0.75
		2	1.6	Прямоугольное	a = 1, b = 2	0.80
		3	0.232	Прямоугольное	a=1.2, b=0.4	0.60
		4	0.15	Кольцевое	d ₁ =0.50, d ₂ = 0.25	1.00
		5	0.17	Квадратное	0.5 x 0.5	0.75
		6	0.72	Прямоугольное	a = 1 b = 0.5	0.60
		7	0.685	Прямоугольное	a=1.2, b = 0.6	0.75
		8	0.115	Кольцевое	d ₁ =0.300, d ₂ =0.125	1.00
		9	1,1	Квадратное	0.8 x 0.8	1.00
		10	0.0535	Прямоугольное	a = 0.9, b = 0.6	0.90
		11	0.096	Прямоугольное	a = 1, b = 0.78	0.80
		12	0.0075	Кольцевое	d ₁ =0.80, d ₂ =22	1.00
		13	0,00405	Квадратное	0.6 x 0.6	0.75
		14	1.92	Прямоугольное	a = 2.0, b = 1.2	0.80
		15	0.465	Квадратное	0.7 x 0.7	1.00
		16	0.00151	Кольцевое	d =0.50, d ₂ =0.32	1.00
		17	0.455	Квадратное	0.9 x 0.9	0.75
		18	3.25	Прямоугольное	a =1.6, b = 2.0	0.85
		19	0.735	Квадратное	0.7 x 0.7	1.00
		20	0.0020	Кольцевое	d ₁ =0.60, d ₂ =0.32	1.00
		21	0.314	Квадратное	0.6 x 0.6	0.80
		22	1.65	Прямоугольное	a = 2.0, b = 1.0	0.75
		23	0.45	Квадратное	0.75 x 0.75	0.50
		24	0.50	Кольцевое	d ₁ =0.90, d ₂ =0.32	1.00
		25	1.87	Квадратное	1.2 x 1.2	1.00
		26	3.24	Прямоугольное	a=1.8, b =1.2	1.00
3.	Экзамен	Темы для подготовки к экзамену: Определение гидравлических сопротивлений в трубопроводе 1. Что изучает наука «Гидравлика»? Составляющие части «Гидравлики». 2. Понятие жидкости в «Гидравлике». Основные физические характеристики жидкости и их размерности (в «СИ»). 3. Основное уравнение гидростатики и его использование в инженерных расчетах. 4. Дифференциальное уравнение сплошности потока. Уравнения расхода жидкости. 5. Режимы движения (течения) жидкости. Критерий Рейнольдса. Физический смысл критерия Рейнольдса. 6. Уравнение Бернулли (для идеальной и реальной жидкости). 7. Потерянный напор на пути движения жидкости. Потери напора на трение и местные сопротивления. 8. Практические приложения уравнения Бернулли (пневматические трубки, дифференциальный манометр, дроссельные приборы). 9. Сеть, понятие сети, характеристика сети. 10. Насосы. Основные параметры работы насоса. Центробежные насосы.				

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		11. Расчет мощности двигателя насоса. 12. Подбор насоса для работы на данную сеть. Теплопередача 1. Элементарные способы передачи тепла (теплопроводность, конвекция, лучистый теплообмен). 2. Теплоносители. Виды теплоносителей и их использование в тепловых процессах. 3. Основные понятия и определения. Физический смысл величин и размерность: количество тепла, тепловой поток, удельный тепловой поток (тепловая нагрузка), теплоемкость, энтальпия, средняя разность температур для различных схем относительно движения теплоносителей, скрытая теплота парообразования, эквивалентный диаметр. 4. Основные законы теплопередачи (уравнение теплопроводности для однослойных, многослойных плоских и цилиндрических стенок). 5. Конвективное уравнение теплоотдачи; уравнение теплопередачи. Тепловые балансы процесса теплопередачи. 6. Конструкции теплообменных аппаратов Сушка 1. Физические основы процесса сушки. Движущая сила процесса сушки. 2. Виды сушки, их принципиальная основа. 3. Формы связи влаги с материалом, влияние форм связи влаги на скорость сушки. 4. Основные параметры влажного воздуха и их изображение на I-x диаграмме. 5. Схемы сушки и их изображение на I-x диаграмме (в теоретической сушилке): - простая сушка; - сушка с дополнительным подогревом воздуха в сушилке; - сушка с промежуточным подогревом воздуха; - сушка с частичной рециркуляцией отработанного воздуха; 6. Действительная сушилка. Изображение процесса сушки на I-x диаграмме в действительной сушилке. 7. Конструкции сушилок: • Барабанная сушилка; • Камерная сушилка; • Ленточная сушилка; • Сушилка кипящего слоя; • Вальцовые сушилки. 8. Сравнительный анализ работы сушилок. Выпаривание 1. Движущая сила процесса выпаривания. Общая и полезная разности температур при простом выпаривании. 2. Температурные потери, их физическая сущность. Способы расчета их. 3. Однокорпусное выпаривание. Способы выпаривания. Материальный и тепловой балансы для однокорпусного выпаривания. 4. Поверхность нагрева кипятильников. Расчет поверхности нагрева. 5. Многокорпусное выпаривание. Сущность многокорпусного выпаривания. Схемы многокорпусных выпарных установок (МВУ). Их сравнение. Анализ работы. Общая и полезная разности температур при многокорпусном выпаривании. Материальный и тепловой балансы. 6. Устройство и принцип работы выпарных аппаратов Массопередача

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Массопередача. Общие понятия и определения. Виды процессов массопередачи. 2. Условия равновесия при массопередаче. Правило фаз Гиббса. Способы выражения состава фаз. Законы фазового равновесия. Линия равновесия. 3. Материальный баланс процесса массопередачи. Рабочие линии. Их графическое изображение на y-x диаграмме. Направление и движущая сила процесса массопередачи. 4. Кинетика массообменных процессов. I закон Фика. Его трактовка. Коэффициент молекулярной диффузии. 5. Конвективный перенос вещества. Дифференциальное уравнение конвективного массообмена (II закон Фика). Анализ диф. уравнений. 6. Уравнения массоотдачи, массопередачи. Связь между коэффициентами массоотдачи и массопередачи. 7. Колонная аппаратура: • поверхностные абсорберы; • абсорберы со ступенчатым контактом фаз; • устройство контактирующих элементов; • аппараты с организованным и неорганизованным переливом жидкой фазы. 8. Ректификация. Сущность процессов: • простой перегонки; • перегонки с дефлегмацией; • ректификации. 8.1. Принцип ректификации, t-x диаграмма. 8.2. Флегмовое число. Его влияние на процесс ректификации. Допущения при расчетах в ректификации 8.3. Линия равновесия и рабочие линии процесса ректификации. 8.4. Определение высоты колонны (определение ЧЕП, ВЕП), (использовать графический способ определения числа тарелок). 9. Периодическая и непрерывная ректификация. Сущность каждого способа. Тепловой и материальный балансы.

1. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
1.	Тестирование	Тестирование проводится после изучения теоретического материала каждой темы дисциплины. Тестирование проводится в компьютерной или письменной форме. При письменной форме тестирования тест содержит 6 вариантов, каждый вариант состоит из 5 вопросов, при компьютерном тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически.				
		Критерии оценивания тестирования:				
		Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого
		1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	5 баллов
		Максимальный балл за тестирование 5 баллов. Тест считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов.				
		Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате				

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.															
2.	Индивидуальное домашнее задание	Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение индивидуальных домашних заданий, которые помогут студенту приобрести необходимые практические навыки. Индивидуальные домашние задания являются обязательными для выполнения, и невыполнение хотя бы одного из них, является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине. Индивидуальные задания способствуют углубленному изучению теоретических вопросов организации и нормирования труда и являются основой для проверки степени усвоения приобретенных знаний и достижения результатов по дисциплине. Для равномерного планирования самостоятельной работы студента, студент получает методические указания к курсовому проекту и календарный план дисциплины, с указанием дат для сдачи индивидуальных заданий. Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и оформляются в отчет. В даты сдачи заданий, преподаватель собирает индивидуальные задания, проверяет их и ставит роспись, если работа зачтена, не законченные работы не зачитываются, дорабатываются и сдаются заново. Индивидуальные домашние задания выполняются студентом по каждой теме дисциплины и соответствуют календарному рейтинг плану дисциплины. Критерии оценивания заданий: <table><tr><th>Критерий</th><th>3-4 балла</th><th>1-2 балла</th><th>0 баллов</th></tr><tr><td>1. Выполнение заданий</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td></tr><tr><td>2. Качество и сроки выполнения работы</td><td>Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок</td><td>Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели</td><td>Работа сдана с опозданием более чем на две недели</td></tr></table> Преподаватель оценивает данный вид работы по 8-балльной системе. Полученные баллы за выполнение индивидуальных домашних заданий отражаются в накопленных баллах студента согласно календарного рейтинг плана дисциплины.				Критерий	3-4 балла	1-2 балла	0 баллов	1. Выполнение заданий	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели
Критерий	3-4 балла	1-2 балла	0 баллов														
1. Выполнение заданий	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы														
2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели														
3.	Экзамен	В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем тестирования, после изучения темы. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения индивидуальных домашних заданий и вычисления расчетных разделов курсовой работы . Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и бо-															

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
		лее по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится с помощью компьютерного или письменного итогового тестирования по всем разделам изучаемой дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 10 вариантов. Каждый вариант содержит 20 вопросов в тестовой форме, при компьютерном итоговом тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически. Критерии оценивания экзамена: <table><tr><th>Критерий</th><th>0,6 - 1 балла</th><th>0,5 – 0,1 балла</th><th>0 баллов</th><th>Итого</th></tr><tr><td>1. Выполнение тестовых заданий</td><td>Правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Частично правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Не правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>20 баллов</td></tr></table> Максимальный балл за экзамен 20 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.				Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого	1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	20 баллов
Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого											
1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	20 баллов											

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2019/2020 учебный год (осенний семестр)

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Процессы и аппараты химической технологии»</u> по направлению <u>18.03.01 Химическая технология</u>	Лекции	32	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	32	час.
	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	80	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	136	час.
	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			6	з.е.
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД 1	Владеть базовыми знаниями в области гидравлики, переноса тепла, массы и импульса, физико-химическими основами процессов, проходящих в аппаратах биотехнологических производств
РД 2	Применять знания законов гидравлики, переноса тепла, массы, импульса, методов расчета для решения задач расчета и анализа аппаратов и проходящих в них процессов химико-технологических производств.

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			60
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	3	15
ТК2	Защита ИДЗ	2	12
ТК3	Решение задач	6	18
ТК4	Коллоквиум	3	15
Аттестация:			40
ПА1	Экзамен	1	40
ИТОГО			100

Д	Р	З	Учебная деятельность	Кол-во часов	Оценочное	Кол-во	Информационное обеспечение
----------	----------	----------	-----------------------------	---------------------	------------------	---------------	-----------------------------------

			Ауд.	Сам.	мероприятие	баллов	Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	РД1 РД2	Лекция 1. Введение. Законы сохранения массы, импульса и энергии. Законы термодинамического равновесия	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 1. Физические величины и системы единиц измерений. Свойства жидкостей и газов	2		ТК3	3	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Системы единиц измерений физических величин. Основные физико-химические свойства жидкостей и газов, определения и способы расчёта		8			ОСН 1 ОСН 3	ЭР 1	
2	РД1 РД2	Лекция 2. Теоретические основы описания процессов и аппаратов. Основы моделирования.	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 1. Определение гидравлических сопротивлений трубопровода	4				ОСН 1-3		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к лабораторной работе 1		10			ОСН 1-3	ЭР2	
3	РД1 РД2	Лекция 3. Гидростатика. Основные законы. Прикладные задачи гидростатики	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 2. Решение задач по основным прикладным вопросам гидростатики	2		ТК3	3	ДОП 1-2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		ИДЗ 1. Расчёт гидравлической характеристики трубопроводной сети и подбор насоса		10			ОСН 1 ДОП 2		
4	РД1 РД2	Лекция 4. Введение в гидродинамику. Основные характеристики движения жидкостей	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 2. Определение гидравлических сопротивлений трубопровода (продолжение)	4						
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Уравнение поверхности уровня.		8			ОСН 1	ЭР1-2	
5	РД1 РД2	Лекция 5. Основные законы гидродинамики	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 3. Решение задач по основным прикладным вопросам гидродинамики	2		ТК3	3	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Устройство и принципы работы гидростатических машин.		8			ОСН 1	ЭР1-2	
6	РД1 РД2	Лекция 6. Течение жидкостей в трубах круглого сечения	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 3. Определение гидравлических сопротивлений трубопровода (продолжение)	4		ТК1	5			
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Типовые конструкции насосов, вентиляторов и компрессоров		8			ДОП 4	ЭР1	
7	РД1 РД2	Лекция 7. Гидравлические сопротивления и расчёт трубопроводов	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 4. Разделение неоднородных систем осажждением	2		ТК3	3	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Типовые конструкции мешалок.		10			ОСН 1	ЭР2	
8	РД1 РД2	Лекция 8. Методы разделения неоднородных систем. Осаждение	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 4. Исследование работы лабораторного фильтр-пресса и определение констант фильтрации	4		ТК1	5	ОСН 2-3		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Типовые конструкции отстойников, циклонов и фильтров. Очистка газов		8			ОСН 1	ЭР1	
9	РД1 РД2	Конференц-неделя 1							
		Коллоквиум 1. Сопротивления в трубопроводе			ТК4	5	ОСН 1 ДОП 1	ЭР1-2	

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		Защита ИДЗ 1.			ТК2	6			
		Всего по контрольной точке (аттестации) 1	40	70					
10	РД1 РД2	Лекция 9. Разделение неоднородных систем фильтрованием	2				ОСН 1	ЭР1	
		Практическое занятие 5. Разделение неоднородных систем методом фильтрования	2				ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		ИДЗ 2. Тепловой расчёт процесса теплообмена с подбором типоразмера теплообменного аппарата		10			ОСН 1 ДОП1-4		
11	РД1 РД2	Лекция 10. Перемешивание в жидких средах	2						
		Лабораторная работа 5. Изучение процесса теплопередачи в теплообменнике типа "труба в трубе"	4				ОСН 1	ЭР2	
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к практическому занятию 6.		8			ОСН 1		
12	РД1 РД2	Лекция 11. Тепловые балансы. Теплопроводность	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 6. Расчёт основных теплофизических свойств. Тепловые балансы	2		ТК3	3	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Основные виды теплоносителей и их теплофизические свойства.		6			ОСН 1	ЭР1-2	
13	РД1 РД2	Лекция 12. Конвективный теплообмен. Тепловое подобие. Основные уравнения теплоотдачи	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 6. Изучение процесса теплопередачи в теплообменнике типа "труба в трубе"	4				ДОП 3-4		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Расчёт средней движущей силы теплопередачи.		6			ОСН 1	ЭР2	
14	РД1 РД2	Лекция 13. Движущие силы процесса и уравнение теплопередачи	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 7. Расчёт передачи теплоты теплопроводностью	2		ТК3	3	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к лабораторной работе 7.		10			ОСН3	ЭР1	
15	РД1 РД2	Лекция 14. Промышленные способы подвода и отвода теплоты. Типовые теплообменные аппараты	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 7. «Кожухотрубный теплообменник»	4						
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к практическому занятию 8.		8			ДОП2	ЭР1	
16	РД1 РД2	Лекция 15. Теоретические основы процессов выпаривания. Аппаратурное оформление процессов выпаривания	2				ОСН 1 ДОП 3-4	ЭР2	
		Практическое занятие 8. Расчет процесса теплопередачи	2				ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Основные типовые конструкции теплообменников различного назначения.		8			ОСН 1	ЭР1	
17	РД1 РД2	Лекция 16. Модели реакторов идеального вытеснения и идеального смешения. Конструкции химических и биохимических реакторов	2				ОСН 2 ДОП4	ЭР1	
		Лабораторная работа 8. «Кожухотрубный теплообменник»	4		ТК1	5	ДОП 3-4		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к коллоквиумам		10			ОСН 1-3		
18	РД1 РД2	Конференц-неделя 2							
		Коллоквиум 2. Разделение неоднородных систем			ТК4	5	ОСН 1-3		

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		Коллоквиум 3. Теплопередача			ТК4	5	ОСН 1-3		
		Защита ИДЗ 2			ТК2	6	ДОП 2-4		
		Всего по контрольной точке (аттестации) 2				60			
		Экзамен				40			
		Общий объем работы по дисциплине	80	136		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 1 : Книга 1 — 2019. — 916 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111193 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 2	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 2 : Книга 2 — 2019. — 876 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111194 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 3	Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130186 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи : учебное пособие / А. Л. Лукманова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-8114-4272-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133888 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
ДОП 2	Павлов, Константин Феофанович. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. — 10-е изд., перераб. и доп. — репринтное издание. — Москва: Альянс, 2013. — 576 с.: ил. — Библиогр.: с. 502-509. — ISBN 978-5-91872-031-8.
ДОП 3	Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — Томск : ТПУ, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-4387-0787-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106767 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ДОП 4	Оборудование биотехнологических производств : учебное пособие для вузов / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12433-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447483 (дата обращения: 02.10.2020).

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭР 2	Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2017/2018 учебный год (весенний семестр)

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Процессы и аппараты химической технологии»</i> по направлению <i>18.03.01 Химическая технология</i>	Лекции	24	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	8	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	32	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	44	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	108	час.
	F	55 - 100 баллов			3	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворитель но / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Владеть базовыми знаниями в области гидравлики, переноса тепла, массы и импульса, физико-химическими основами процессов, проходящих в аппаратах биотехнологических производств
РД2	Применять знания законов гидравлики, переноса тепла, массы, импульса, методов расчета для решения задач расчета и анализа аппаратов и проходящих в них процессов химико-технологических производств.

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			60
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	4	20
ТК2	Защита ИДЗ	2	10
ТК3	Решение задач	3	15
ТК4	Коллоквиум	1	5
ТК5	Тестирование	1	10
Аттестация:			40
ПА1	Экзамен	1	40
ИТОГО			100

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	РД1	Лекция 1. Теоретические основы процессов выпаривания. Аппаратурное оформление	2				ОСН 2		

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
	РД2	процессов выпаривания.							
		Практическое занятие 1. Материальный и тепловой баланс выпарных аппаратов.	2		ТК3	5	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Типовые конструкции выпарных аппаратов, барометрического конденсатора и схемы выпарных установок.		2			ОСН 2 ОСН 3 ДОП 4	ЭР 1	
2	РД1 РД2	Лекция 2. Однократный и многократный процессы выпаривания.	2				ОСН 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к практическому занятию 2.		3			ОСН 2-3	ЭР2	
3	РД1 РД2	Лекция 3. Материальный и тепловой баланс выпарных аппаратов	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 2. Расчёт процесса теплопередачи в выпарных аппаратах.	2		ТК3	5	ДОП 1-2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		ИДЗ 1. Тепловой расчёт многокорпусной выпарной установки.		2			ОСН 1 ДОП 2		
4	РД1 РД2	Лекция 4. Расчёт процесса теплопередачи в выпарных аппаратах. Тепловой расчёт выпарных установок	2				ОСН 1		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Основные типы материальных балансов массообменных аппаратов.		3			ОСН 1	ЭР1-2	
5	РД2	Лекция 5. Классификация массообменных процессов. Статика процессов. Межфазное равновесие.	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 3. Способы выражений концентраций. Расчёт и построение линий равновесия.	2				ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Основные типы конструкций колонных аппаратов и гидродинамические режимы их работы		3			ОСН 1 ДОП4	ЭР1-2	
6	РД1 РД2	Лекция 6. Материальные балансы и линии рабочих концентраций фаз. Движущие силы.	2				ОСН 1		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к практическому занятию 4		3			ДОП 4	ЭР1	
7	РД2	Лекция 7. Кинетика массообменных процессов: молекулярная и конвективная диффузии. Подobie массообменных процессов	2				ОСН 1		
		Практическое занятие 4. Расчёт процессов простой перегонки и ректификации	2		ТК3	5	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Технологические схемы установок		2			ДОП4	ЭР2	
8	РД1 РД2	Лекция 8. Массоотдача и массопередача. Числа и высоты единиц переноса. Теоретическая и действительная ступень изменения концентраций	2				ОСН 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		Подготовка к коллоквиуму 1		2			ОСН 1	ЭР1	
9	РД2	Конференц-неделя 1							
		Коллоквиум 1.			ТК4	5	ОСН 1 ДОП 1	ЭР1-2	
		Защита ИДЗ 1.			ТК2	5			

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		Всего по контрольной точке (аттестации) 1	24	20					
10	РД1 РД2	Лекция 9. <i>Абсорбция. Физико-химические основы и методы технологического расчёта</i>	2				ОСН 1	ЭР1	
		Лабораторная работа 1. <i>Испытание выпарного аппарата</i>	4				ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>Периодическая и другие специальные виды ректификации.</i>		3			ОСН 1 ДОП1-4		
11	РД1 РД2	Лабораторная работа 2. <i>Испытание выпарного аппарата (продолжение)</i>	4		ТК1	5	ОСН 1	ЭР2	
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>Подготовка к лабораторной работе 3</i>		3			ОСН 1		
12	РД2	Лекция 10. <i>Перегонка и ректификация. Физико-химические основы и виды процессов.</i>	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 3. <i>Испытание выпарного аппарата электродного типа с прямым электронагревом</i>	4				ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>Жидкостная экстракция</i>		2			ОСН 1	ЭР1-2	
13	РД1	Лабораторная работа 4. <i>Испытание выпарного аппарата электродного типа с прямым электронагревом (продолжение)</i>	4		ТК1	5	ДОП 3-4		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>Материальный баланс и кинетика жидк. экстракции.</i>		3			ОСН 1	ЭР2	
14	РД1 РД2	Лекция 11. <i>Адсорбция, ионный обмен и кристаллизация</i>	2				ОСН 1		
		Лабораторная работа 5. <i>Испытание лабораторной ректификационной колонны</i>	4				ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>ИДЗ 2. Технологический расчёт ректификационной колонны непрерывного действия</i>		7			ОСН3	ЭР1	
15	РД1 РД2	Лабораторная работа 6. <i>Испытание лабораторной ректификационной колонны (продолжение)</i>	4		ТК1	5			
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>Диаграмма состояния влажного воздуха и её применение при расчёте сушилок</i>		2			ДОП2	ЭР1	
16	РД1 РД2	Лекция 12. <i>Сушка в процессах химической технологии. Статика и кинетика процесса.</i>	2				ОСН 1 ДОП 3-4	ЭР2	
		Лабораторная работа 7. <i>Изучение кинетики сушки.</i>	4				ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>Параметры и диаграмма состояния влажного воздуха.</i>		2			ОСН 1	ЭР1	
17	РД1 РД2	Лабораторная работа 8. <i>Изучение кинетики сушки</i>	4		ТК1	5	ДОП 3-4		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		<i>Устройство типовых конвективных сушильных установок. Вопросы интенсификации процессов сушки</i>		2			ОСН 1-3		
18	РД1 РД2	Конференц-неделя 2							
		Тестирование			ТК5	10			
		Защита ИДЗ 2			ТК2	5	ДОП 2-4		
		Всего по контрольной точке (аттестации) 2	64	44		60			
		Экзамен				40			

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		Общий объем работы по дисциплине				100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 1 : Книга 1 — 2019. — 916 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111193 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 2	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 2 : Книга 2 — 2019. — 876 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111194 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 3	Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130186 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи : учебное пособие / А. Л. Лукманова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-8114-4272-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133888 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
ДОП 2	Павлов, Константин Феофанович. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. — 10-е изд., перераб. и доп. — репринтное издание. — Москва: Альянс, 2013. — 576 с.: ил. — Библиогр.: с. 502-509. — ISBN 978-5-91872-031-8.
ДОП 3	Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — Томск : ТПУ, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-4387-0787-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106767 (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ДОП 4	Оборудование биотехнологических производств : учебное пособие для вузов / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12433-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447483 (дата обращения: 02.10.2020).

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭР 2	Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

Составил:

«28» 06 2017 г.

(Фролова И. В.)

Согласовано:

Руководитель подразделения
«28» 06 2017 г.

(Краснокутская Е.А.)