

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«28» 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: **Б1.В.ДВ.7.2 Эксплуатация технологического оборудования**

Направление подготовки (специальности): 18.05.01 «Химическая технология энерго-насыщенных материалов и изделий»

Профиль(специализация) подготовки: "Автоматизированное производство химических предприятий "

Квалификация выпускника: ИНЖЕНЕР

Форма обучения: ОЧНАЯ

Институт, факультет: ИХТИ, Факультет экологической технологической информацион-ной безопасности.

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Оборудования химических заводов»
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Курс, семестр: Курс пятый, семестр девятый

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	-	
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

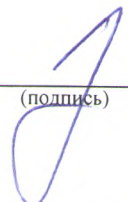
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1176 от 12.09.2016.

по направлению подготовки (специальности): 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

для профиля (специализации): "Автоматизированное производство химических предприятий",

на основании учебного плана набора обучающихся 2013-17 г.

Разработчик программы
Доцент каф. ОХЗ


(подпись)

М.Ю. Лазарев
(И. О. Фамилия)

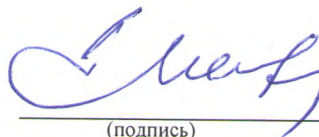
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХЗ

Протокол от 28.10

20 17 г.

№ 6

Зав. кафедрой ОХЗ


(подпись)

А.Ф. Махоткин

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 14.11 20 17 г. № 36

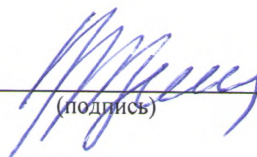
Председатель комиссии профессор


(подпись)

В. Я. Базотов

(И. О. Фамилия)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л. А. Китаева

(И. О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплин.

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.7.2

«Эксплуатация технологического оборудования» являются:

- а) ознакомление студентов с нормами и требованиями эксплуатации технологического оборудования в химической промышленности,
- б) ознакомление с видами износа деталей,
- в) обучение методам контроля за режимами эксплуатации различных аппаратов и машин.
- г) обучение технологии ремонта оборудования.
- д) обучение нормам безопасности при эксплуатации технологического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Данная учебная дисциплина является профессиональной и квалификационная характеристика студента выпускника инженера-механика предусматривает его готовность к практической деятельности, владение навыками творческого самостоятельного труда, умение работать с нормативным материалом, квалифицированно применять нормы производства высококачественных технических услуг.

В процессе эксплуатации оборудования из-за естественного износа отдельных деталей происходит снижение работоспособности оборудования. Восстановление его эксплуатационных показателей осуществляется путем тщательного ухода, систематического осмотра, проведения текущего и капитального ремонтов с заменой изношенных деталей и соответствующей наладкой оборудования.

Изучая ремонт отдельных машин и аппаратов, основное внимание следует уделить технологии и организации проведения передовых методов ремонта и, в частности, поточно-узловому методу, при котором ремонт сводится к замене износившихся или сломанных деталей и узлов новыми или заранее отремонтированными.

В результате изучения предмета «Эксплуатация технологического оборудования» студент должен уметь своевременно организовать работу по эксплуатации, монтажу, наладке и ремонту оборудования предприятий химической промышленности; обеспечить эффективное использование производственных мощностей, безаварийную работу технологического оборудования; составлять график ремонта оборудования и механизмов, дефектные ведомости, заявки на материалы и сметы для ремонта, отчеты, вести техническую документацию по эксплуатации и ремонту оборудования; осуществлять контроль по охране труда и противопожарной защите. Все это позволит инженеру-механику химических предприятий овладеть

достаточными знаниями и осуществлять впоследствии на практике высокопроизводительный и качественный монтаж и ремонт оборудования.

Дисциплина «Эксплуатация технологического оборудования» относится к вариативной части ООП и формирует у специалистов по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной, экспертной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Эксплуатация технологического оборудования» специалист по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика;
- б) Физика;
- в) Химия;
- г) Теоретическая механика;
- д) Сопротивление материалов;
- е) Детали машин;
- ж) Процессы и аппараты химической технологии.
- з) Гидравлика

Дисциплина «Эксплуатация технологического оборудования» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: «Переработка, утилизация и конверсионные технологии энергонасыщенных материалов».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Эксплуатация технологического оборудования» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-2 Способность проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования;
2. ПК-14 Способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;
3. ПСК-5.2 Способность использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов;
4. ПСК-5.3 Владение современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) нормы контроля режимов эксплуатации оборудования;
- б) основы планово–предупредительной системы ремонта оборудования;
- в) способы дефектации деталей оборудования;
- г) методы восстановления деталей и узлов машин и механизмов;
- д) основные правила безопасной эксплуатации оборудования;

2) Уметь:

- а) пользоваться приборами и инструментами для своевременного обслуживания оборудования;
- б) составлять документы для ведения анализа состояния оборудования;
- в) формировать оптимальный график подготовки к ремонтам;
- г) производить расчет и составлять смету затрат на ремонт оборудования;

3) Владеть:

- а) навыками безопасной эксплуатации оборудования и машин;
- б) навыками принятия решений и действий в случае аварии на производстве;
- в) навыками ремонта и восстановления изношенных деталей и аппаратов;
- в) навыками организации ревизионных мероприятий всего парка оборудования производства;
- г) навыками ведения испытательных и пусконаладочных работ.

4. Структура и содержание дисциплины «Эксплуатация технологического оборудования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины		Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Лекция	Семинар	Практическое занятие	Лабораторные	СРС	
1	Планирование ремонтов	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Виды ремонтных работ.	9	1 - 3	3	-	-	-	6	Реферат, тест
		Ремонтный цикл и межремонтный период. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте.	9	4 - 6	3	-	-	-	6	Реферат, тест
2	Ремонтные работы	Разборка аппаратов. Дефектация узлов и деталей. Классификация ремонтируемых деталей по геометрическим и функциональным признакам.	9	5 - 8	2	-	-	-	6	Реферат, тест
		Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка металлизация, электролитическое восстановление.	9	9 - 12	2	-	-	-	6	Реферат, тест
		Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями	9	13 - 15	2	-	-	-	6	Реферат, тест
3	Монтажные работы	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	9	16	2		12	-	6	Реферат, практические задания, тест

		Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	9	17	2		12	-	9	Реферат, практические задания, тест
		Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря.	9	18	2		12	-	9	Реферат, практические задания, тест
		ИТОГО			18		36		54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам.

Учебным планом по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предусмотрено проведение лекционных занятий. Цель проведения лекционных занятий – изучение структуры и организации ремонтной службы на предприятии; изучение видов и причин износа деталей; изучение методов ремонта оборудования, изучение теории расчета монтажных оснасток. Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях кафедры с использованием мультимедийного оборудования.

Общая продолжительность лекционных занятий и их распределение по отдельным темам согласно разделам дисциплины представлены в таблице 1. Конкретное содержание лекционных занятий представлено ниже.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Планирование ремонтов	3	Тема 1. Планово-предупредительный ремонт.	Организация ремонтного хозяйства на производстве. Виды ППР. Основные требования к проведению ППР.	ПК-2, ПК-14
		3	Тема 2. Составление план - графиков ремонтов. Экономическое обоснование капитального ремонта	Сетевое планирование. Критический путь. Способы интенсификации и модернизации ремонтных операций. Себестоимость ремонтных работ.	ПК-2, ПК-14

2	Ремонтные работы	2	Тема 3. Ремонтные работы, выполняемые на участках: механическом, слесарном, кузнечном, сварочном, котельном, трубопроводном.	Классификация ремонтных работ по месту, объему. Различия ремонтных работ на месте и в РМЦ. Основные виды и порядок выполнения ремонтных операций для типового технологического оборудования.	ПК-2, ПК-14
		2	Тема 4. Ремонт и восстановление деталей.	Ремонт отдельных деталей и их узлов. Методы восстановления металлических и неметаллических деталей. Сварка, наплавка, металлизация.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
		2	Тема 5. Повышение износостойкости деталей.	Повышение износостойкости деталей. Хромирование и никелирование стальных деталей. Закалка и цементирование.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
3	Монтажные работы	2	Тема 6. Фундаменты под оборудование. Установка аппаратов на фундамент.	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
		2	Тема 7. Грузоподъемные машины, механизмы и приспособления, применяемые при такелажных работах.	Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
		2	Тема 8. Расчет монтажных мачт. Расчет якорей и лебедок, используемых при монтаже оборудования	Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря.	ПСК-5.2, ПСК-5.3

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предусмотрено проведение практических занятий. Цель проведения практических занятий – усвоение методов ремонтных и монтажных операций, применяемых на производстве химической отрасли промышленности. Практические занятия проводятся в аудиториях кафедры.

Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице.

Конкретное содержание практических занятий представлено ниже.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Монтажные работы	12	Занятие 1. Расчет рамы фундаментов. Расчет усилий действующих на фундаментные болты. Практическое занятие проводится в учебной аудитории № 336 кафедры ОХЗ	Проводится расчет габаритных размеров и веса рамы под фундамент для заданного типа аппарата. Проводится расчет усилий, приложенных к фундаментным болтам после установки оборудования в статическом состоянии и под нагрузкой.	ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3
2	Монтажные работы	12	Занятие 2. Расчет подъемной мачты. Практическое занятие проводится в учебной аудитории № 336 кафедры ОХЗ	Проводится расчет необходимого усилия для поднятия заданного груза или оборудования. Рассчитывается система блоков и полиспаста. Рассчитывается длина троса и усилие на лебедки. Выбирается тип лебедки по ее мощности. Рассчитывается высота и габаритные размеры мачты.	ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3

3	Монтажные работы	12	Занятие 3. Расчет заглубленного якоря. Практическое занятие проводится в учебной аудитории № 336 кафедры ОХЗ	Рассчитывается усилие действующее на стопорный канат. Рассчитывается масса грунта, необходимого для разработки котлована под заданный якорь для груза или подъема аппарата.	ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3
---	------------------	----	---	---	--

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» не предусмотрено проведение лабораторных занятий.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Виды ремонтных работ.	6	Реферат	ПК-2, ПК-14.
2	Ремонтный цикл и межремонтный период. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте.	6	Реферат	ПК-2, ПК-14.
3	Разборка аппаратов. Дефектация узлов и деталей. Классификация ремонтируемых деталей по геометрическим и функциональным признакам.	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
4	Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка металлизация, электролитическое восстановление.	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
5	Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
6	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
7	Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	9	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3

8	Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря.	9	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
---	--	---	---------	---------------------

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Эксплуатация технологического оборудования» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 100 баллов.

По дисциплине «Эксплуатация технологического оборудования» запланировано 3 практических занятия. Сдача расчетного задания практического занятия оценивается минимально в 10 балла, максимально в 15 баллов. Тестовая работа минимально – 15 баллов, максимально - 30 баллов. За защиту реферата: минимально – 15 балла, максимально - 25 баллов.

Итого

Оценка знаний	Баллы	
	Минимально	Максимально
Практическое занятие (расчет)	3 x 10 = 30	3 x 15 = 45
Тестирование	1 x 15 = 15	1 x 30 = 30
Защита реферата	1 x 15 = 15	1 x 25 = 25
ИТОГО	60 баллов	100 баллов

Зачет считается сданным, если студент набрал не менее 60 баллов, в противном случае учебный план по дисциплине не выполнен.

10 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом

11 Информационно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Эксплуатация технологического оборудования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Широкий, Г.Т. Материаловедение для монтажников технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2012. – 301 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=508344 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Сергель, Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 732 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=391619 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Сокова, С.Д. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: Учебник / С.Д. Сокова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2014. - 208 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=432893 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Черноиван, В.Н. Монтаж строительных конструкций: Учебно-методическое пособие / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 201 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=483102 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Абиев, Р.Ш. Основы квалиметрии в химической технике и технологии / Р.Ш. Абиев. – СПб. : Изд-во Менделеев, 2007. – 213 с.	1 экз. в УНИЦ
Брюханов, О.Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=55277 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=415728

эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2013. - 271 с.	http://znanium.com/go.php?id=415728 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=521189 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник/ В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 540 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=483198 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования / А.И. Ящура. – М.: Из-во НЦ ЭНАС, 2006. – 355 с.	1 экз.в УНИЦ

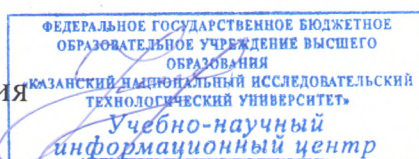
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» могут быть использованы следующие электронные источники информации:

1. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>.
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:<http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:

Зав. сектором комплектования



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

«Эксплуатация технологического оборудования»

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная компьютерным проектором и переносным ПК (ноутбуком типа Пентиум 4) для демонстрации сложных лекционных материалов (презентаций, слайдов, чертежей, аудио и видеофрагментов, кинофрагментов и др.).

Для проведения лабораторных занятий, а также НИРС требуется класс с пятью персональными компьютерами типа Пентиум 4.

Персональные компьютеры должны быть оснащены лицензионными оболочками следующих системных программ:

Microsoft Windows XP;

Microsoft Office (включая Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint и др.);

Adobe Acrobat (для создания и чтения файлов с расширением PDF);

CorelDRAW 12 Graphics Suite (включая CorelDRAW 12, Corel PHOTOPAINT 12, Corel CAPTURE 12);

Математический редактор Mathcad 13 или 14 (не хуже) CyberLink PowerDVD для просмотра кинофильмов, автоматизированный переводчик, например – PROMT.

13. Образовательные технологии

Методические рекомендации по проведению практических занятий. Пояснительная записка.

Удельный вес занятий по дисциплине «Эксплуатация технологического оборудования», проводимых в интерактивных формах, составляет 11 часов.

- чтение лекций с использованием презентаций,
- решение ситуационных и практических задач группами студентов,
- просмотр учебных фильмов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Б1.В.ДВ.7.2 Эксплуатация технологического оборудования» пересмотрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _____ от _____. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	с 10.08.18	нет	нет	