ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Пешков Р. А.
Пользователь: peshkovra
Дата подписания: 11.09.2026

Р. А. Пешков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.31 Общая теория авиационных двигателей
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Авиа- и ракетостроение

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 11.09.2026

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Зарницына Е. А.
Пользователь: zarnitcynaea
Дата подписания: 10.09.2026

Е. А. Зарницына

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование системы профессиональных знаний и практических навыков в области теории, расчета и проектирования авиационных двигателей (АД). Задачи дисциплины: - освоение категорийно-понятийного аппарата дисциплины; - изучение основных методов расчета основных узлов и агрегатов АД; - выявление и систематизация основных принципов проектирования узлов и агрегатов АД; - формирование системы научно-практических знаний о методах, законах и основных тенденциях расчета и проектирования АД.

Краткое содержание дисциплины

Основные соотношения теории реактивного движения. Классификация воздушно-реактивных двигателей и их основные параметры. Турбовинтовые и турбовальные двигатели. Топлива АД. Воздухозаборники ВРД. Компрессоры ВРД. Газовые турбины ВРД. Камеры сгорания ВРД. Выходные устройства ВРД

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте	Знает: компоновку, назначение, параметры авиационных двигателей ; основные параметры авиационных топлив; назначение, состав, конструкцию камер сгорания, виды систем охлаждения, виды распылительных элементов; классификацию, назначение, принцип действия элементов автоматики Умеет: классифицировать реактивные двигатели; рассчитывать параметры основных узлов авиационных двигателей; сравнивать с различными техническими решениями принципы действия и устройство проектируемых изделий с возможностью сравнения с различными техническими решениями Имеет практический опыт: расчета основных узлов авиационных двигателей; изучения конструкций узлов и авиационных двигателей в целом на натурных образцах

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.05 История ракетно-космической техники, 1.О.44 Введение в специальность	1.О.33 Проектирование авиационных газотурбинных двигателей, Производственная практика (проектно-конструкторская) (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.44 Введение в специальность	Знает: общие сведения, классификацию иустройство летательных аппаратов и ихдвигателей; достижения отраслидвигателестроения; довоенный период развитияреактивного двигателестроения; послевоенныйпериод развития ракетного двигателестроения;общие сведения о летательных аппаратах, объекты и особенностипрофессиональной деятельности инженера поспециальности Проектирование авиационных иракетных двигателей; опыт предшествующихпоколений в области авиационной и ракетно-космической техники Умеет: анализировать достижения в областидвигателестроения; применять способы ихприменения в профессиональном контексте, анализировать достижения в областидвигателестроения Имеет практический опыт: классификациилетательных аппаратов и их двигателей, системуправления, принципа действия авиационных иракетных двигателей на примере натурныхобразцов, работы соспециальной литературой, общего устройстваавиационных и ракетных двигателей на примеренатурных образцов
ФД.05 История ракетно-космической техники	Знает: историю отечественной и зарубежнойавиационной и ракетно-космической техники,место и вклад выдающихся ведущих инженерови конструкторов, конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов России и мира вобласти авиационной и ракетно-космическойтехники, историю отечественной и зарубежнойавиационной и ракетно-космической техники,место и вклад выдающихся ведущих инженерови конструкторов, конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов России и мира вобласти авиационной и ракетно-космическойтехники. Умеет: способность собирать и анализироватьнаучно-техническую информацию, учитыватьсовременные тенденции развития и вкладвыдающихся инженеров в области отечественнойи зарубежной авиационной и ракетнокосмической техники; использовать достижениятечественной и зарубежной науки, техники впрофессиональной деятельности, способность собирать и анализироватьнаучно-техническую информацию, учитыватьсовременные тенденции развития и вкладвыдающихся инженеров в области отечественнойи зарубежной авиационной и

	ракетно-космической техники; использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: формировать и отстаивать свою гражданскую позицию на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, осознавать принадлежность к выдающим научно-педагогическим школам страны и приверженность к корпоративным ценностям отечественной авиационной и ракетно-космической отрасли, формирования и отстаивания своей гражданской позиции на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, осознавания принадлежности к выдающим научно-педагогическим школам страны и приверженность к корпоративным ценностям отечественной авиационной и ракетно-космической отрасли

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Проработка лекционного материала	16,5	16.5
Подготовка к контрольным точкам и промежуточной аттестации	35	35
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

0	Введение	1	1	0	0
1	Газотурбинные двигатели	6	2	4	0
2	Циклы ГТД	8	2	6	0
3	Входные устройства ГТД	6	2	4	0
4	Компрессоры	6	2	4	0
5	Камеры сгорания	7	3	4	0
6	Газовые турбины	8	2	6	0
7	Выходные устройства ГТД	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	0	Введение в авиационную технику	1
1	1	Классификация ГТД. Примеры ТРД и области их применения. "Самолетные" двигатели. Вертолетные двигатели	1
3	1	ТРДД, ТРД, ПВРД, ТВД, ТВВД и ТВаД. Параметры ГТД. Уравнение энергии узлов двигателя	1
4	2	Термодинамические циклы ТРД, ТРДД. Идеальный цикл ВРД. Работа цикла ГТД. Эффективный КПД ГТД	2
5	3	Назначение. Классификация. Параметры режима. Основные технические показатели ВУ	1
6	3	Рабочий процесс в дозвуковых и сверхзвуковых входных устройствах	1
7	4	Осевые компрессоры	1
8	4	Центробежные компрессоры. Диагональные и комбинированные компрессоры. Вырождение компрессора	1
9	5	Общие сведения о КС. Процесс горения в КС	2
10	5	Характеристики камеры сгорания	1
11	6	Общие сведения о газовых турбинах. Принцип действия газовой турбины. Основные уравнения	1
12	6	Применение газовых турбин	1
13	7	Общие сведения. Основные параметры выходных устройств. Расходные характеристики сопла	1
14	7	Реверс и девиация тяги. Коэффициенты реверсирования	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Работа на виртуальном учебном комплексе "Устройство и принцип работы турбореактивного двигателя": расчет параметров АД. Изучение конструкций АД на натурных образцах	4
2	2	Расчет параметров термодинамических циклов ВРД	6
3	3	Расчет параметров ВУ. Изучение конструкций ВУ ВРД	4
4	4	Расчет характеристик компрессоров ВРД. Изучение конструкций компрессоров ВРД	4
5	5	Расчет параметров КС. Изучение конструкции камер сгорания АД	4
6	6	Расчет параметров турбин ВРД. Изучение конструкций турбин ВРД	6
7	7	Расчет параметров выходных устройств ВРД	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Проработка лекционного материала	см. основную и дополнительную литературу, конспект лекций	7	16,5
Подготовка к контрольным точкам и промежуточной аттестации	см. основную и дополнительную литературу, конспект лекций	7	35

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Общие сведения	1	4	КТ-1 содержит 2 теоретических вопроса, 1 практический. Критерий оценивания теоретического вопроса: №1. Частный случай уравнения энергии проанализирован/приведена расширенная классификация - 1 балл, анализа нет/классификация не полная или отсутствует - 0 баллов. Максимальный балл за ответ - 1. №2. Описан принцип действия АД (по выбору) - 1 балл, описания нет - 0 баллов. Критерий оценивания практического вопроса (решение задачи): получен верный ответ - 2 балла; получен неверный ответ, т.к. неверно выбраны параметры окружающей среды, но ход решения верный - 1 балл, получен неверный ответ ввиду применения несоответствующих формул - 0 баллов. Максимальный балл за ответ - 1. Максимальный балл за ответ на практический вопрос - 2 балла.	экзамен
2	7	Текущий контроль	Циклы ГТУ	1	7	КТ-2 содержит 2 теоретических вопроса, 1 практический.	экзамен

						Критерий оценивания теоретического вопроса: №1. Циклы ВРД: приведен верный график выбранного цикла - 1 балл, график приведен частично или нет графика - 0 баллов; описаны все контрольные точки на графике - 1 балл, описание хотя бы одной точки отсутствует - 0 баллов; формула КПД выбранного цикла верна - 1 балл, формула КПД выбранного цикла неверна - 0 баллов. Максимальный балл за ответ на вопрос №1 - 3 балла. №2. Циклы ТРД: приведен верный график выбранного цикла - 1 балл, график приведен частично или нет графика - 0 баллов; описаны все процессы цикла согласно выбранному графику - 1 балл, описание хотя бы одного процесса отсутствует - 0 баллов. Максимальный балл за ответ №2 - 2 балла. Критерий оценивания практического вопроса (решение задачи): получен верный ответ - 2 балла; получен неверный ответ, т.к. неверно выбраны параметры окружающей среды, но ход решения верный - 1 балл, получен неверный ответ ввиду применения несоответствующих формул - 0 баллов. Максимальный балл за ответ на практический вопрос - 2 балла.	
3	7	Текущий контроль	Входные устройства ГТД	1	4	КТ-3 содержит 2 теоретических вопроса, 1 практический. Критерий оценивания теоретических вопроса: №1, 2. Дан правильный ответ на поставленный вопрос - 1 балл, ответ на поставленный вопрос не полный или содержит не точности - 0,5 балла, дан неверный ответ на поставленный вопрос, ответ отсутствует - 0 баллов. Максимальный балл за каждый ответ - 1. Критерий оценивания практического вопроса (решение задачи): получен верный ответ - 2 балла; получен неверный ответ, т.к. неверно выбраны параметры окружающей среды, но ход решения верный - 1 балл, получен неверный ответ ввиду применения несоответствующих формул - 0 баллов. Максимальный балл за ответ - 1. Максимальный балл за ответ на практический вопрос - 2 балла.	экзамен
4	7	Текущий контроль	Компрессоры	1	4	КТ-4 содержит 2 теоретических вопроса, 1 практический.	экзамен

						Критерий оценивания теоретических вопроса: №1, 2. Дан правильный ответ на поставленный вопрос - 1 балл, ответ на поставленный вопрос не полный или содержит не точности - 0,5 балла, дан неверный ответ на поставленный вопрос, ответ отсутствует - 0 баллов. Максимальный балл за каждый ответ - 1. Критерий оценивания практического вопроса (решение задачи): получен верный ответ - 2 балла; получен неверный ответ, т.к. неверно выбраны параметры окружающей среды, но ход решения верный - 1 балл, получен неверный ответ ввиду применения несоответствующих формул - 0 баллов. Максимальный балл за ответ - 1. Максимальный балл за ответ на практический вопрос - 2 балла.	
5	7	Текущий контроль	Камеры сгорания	1	4	КТ-5 содержит 2 теоретических вопроса, 1 практический. Критерий оценивания теоретических вопроса: №1, 2. Дан правильный ответ на поставленный вопрос - 1 балл, ответ на поставленный вопрос не полный или содержит не точности - 0,5 балла, дан неверный ответ на поставленный вопрос, ответ отсутствует - 0 баллов. Максимальный балл за каждый ответ - 1. Критерий оценивания практического вопроса (решение задачи): получен верный ответ - 2 балла; получен неверный ответ, т.к. неверно выбраны параметры окружающей среды, но ход решения верный - 1 балл, получен неверный ответ ввиду применения несоответствующих формул - 0 баллов. Максимальный балл за ответ - 1. Максимальный балл за ответ на практический вопрос - 2 балла.	экзамен
6	7	Текущий контроль	Газовые турбины	1	4	КТ-6 содержит 2 теоретических вопроса, 1 практический. Критерий оценивания теоретических вопроса: №1, 2. Дан правильный ответ на поставленный вопрос - 1 балл, ответ на поставленный вопрос не полный или содержит не точности - 0,5 балла, дан неверный ответ на поставленный вопрос, ответ отсутствует - 0 баллов. Максимальный балл за каждый ответ - 1. Критерий оценивания практического вопроса (решение задачи): получен верный ответ - 2 балла; получен	экзамен

						неверный ответ, т.к. неверно выбраны параметры окружающей среды, но ход решения верный - 1 балл, получен неверный ответ ввиду применения несоответствующих формул - 0 баллов. Максимальный балл за ответ - 1. Максимальный балл за ответ на практический вопрос - 2 балла.	
7	7	Текущий контроль	Выходные устройства	1	4	КТ-7 содержит 2 теоретических вопроса, 1 практический. Критерий оценивания теоретических вопроса: №1, 2. Дан правильный ответ на поставленный вопрос - 1 балл, ответ на поставленный вопрос не полный или содержит не точности - 0,5 балла, дан неверный ответ на поставленный вопрос, ответ отсутствует - 0 баллов. Максимальный балл за каждый ответ - 1. Критерий оценивания практического вопроса (решение задачи): получен верный ответ - 2 балла; получен неверный ответ, т.к. неверно выбраны параметры окружающей среды, но ход решения верный - 1 балл, получен неверный ответ ввиду применения несоответствующих формул - 0 баллов. Максимальный балл за ответ - 1. Максимальный балл за ответ на практический вопрос - 2 балла.	экзамен
8	7	Текущий контроль	Работа с натурными образцами	1	5	КТ-8 включает в себя: вопросы о натурном образце (10 вопросов). Каждый вопрос оценивается по критерию: «4 балла» - ответы построены логически верно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры. «3 балла» - ответы построены логически верно; представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа; выводы правильны. «2 балла» - ответы недостаточно логически выстроены; в плане ответов соблюдается непоследовательно; недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. «1 балл» - не раскрыты профессиональные понятия, категории,	экзамен

						концепции, теории; научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера; ответы содержат ряд серьезных неточностей; выводы поверхностны или неверны. «0 баллов» - нет ответа на поставленный вопрос. Максимальный балл за один вопрос – 4.	
9	7	Проме-жуточная аттестация	Досдача	-	1	Студент досдает пропущенные КТ (если рейтинг на момент проведения экзамена не достиг 60 и/или КТ пропущена по уважительной причине). Студент не может пересдать пройденные КТ на повышение оценки	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Наличие результатов КТ дисциплины, КТ-8 обязательна. КТ, в т.ч. промежуточная аттестация проводятся письменно. Время подготовки ответов 40 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-7	Знает: компоновку, назначение, параметры авиационных двигателей ; основные параметры авиационных топлив; назначение, состав, конструкцию камер сгорания, виды систем охлаждения, виды распылительных элементов; классификацию, назначение, принцип действия элементов автоматики	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: классифицировать реактивные двигатели; рассчитывать параметры основных узлов авиационных двигателей; сравнивать с различными техническими решениями принципы действия и устройство проектируемых изделий с возможностью сравнения с различными техническими решениями	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: расчета основных узлов авиационных двигателей; изучения конструкций узлов и авиационных двигателей в целом на натурных образцах	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Казанджан, П. К. Теория авиационных двигателей. Теория лопаточных машин Учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец."Техн. эксплуатация летат. аппаратов и двигателей" Под общ. ред. П. К. Казанджана. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1995. - 316,[4] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Масленников М. М. Авиационные газотурбинные двигатели : Учебник для вузов по спец."Авиац. двигатели". - М. : Машиностроение, 1975. - 576 с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. «Двигатель»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Общая теория авиационных двигателей: учебное пособие / Е.А. Зарницына, Е.В. Сафонов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2023. – 89 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Общая теория авиационных двигателей: учебное пособие / Е.А. Зарницына, Е.В. Сафонов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2023. – 89 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Теория авиационных двигателей. Камеры сгорания газотурбинных двигателей : учебно-методическое пособие / составители Н. И. Пучко [и др.]. — Минск : БГАА, 2023. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392918 (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Пучко, Н. И. Теория авиационных двигателей. Входные устройства и компрессоры турбовальных ГТД : учебно-методическое пособие / Н. И. Пучко, Э. К. Бересневич, И. М. Гончаров. — Минск : БГАА, 2022. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305516 (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Григорьев, А. А. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебное пособие / А. А. Григорьев. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 253 с. — ISBN 5-88151-606-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160358 (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Григорьев, А. А. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. Теоретические основы : учебное пособие / А. А. Григорьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 368 с. — ISBN 978-5-398-00369-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160359 (дата обращения:

			25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Кулагин, В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник : в 2 книгах / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев. — 6-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2023 — Книга 1 : Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ — 2023. — 336 с. — ISBN 978-5-907523-16-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/307313 (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Кулагин, В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник : в 2 книгах / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев. — 6-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2023 — Книга 2 : Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики — 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-907523-17-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/307316 (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	304 (2)	Виртуальный учебный комплекс
Практические занятия и семинары	240 (2)	Не требуется
Лекции	225 (2)	Мультимедийное оборудование
Лабораторные занятия	100 (2в)	Изделия УЦ РКТ