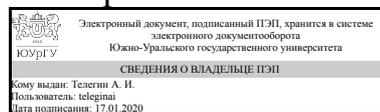


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



А. И. Телегин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2058

дисциплины Б.1.28 Технология производства авиационной и ракетной техники для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

уровень специалист **тип программы** Специалитет

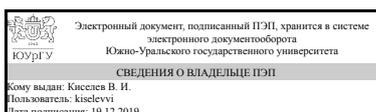
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

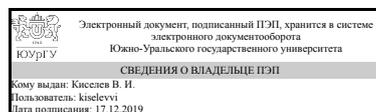
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



В. И. Киселев

1. Цели и задачи дисциплины

Выпускник должен получить основы теоретической подготовки и овладеть стандартными методами решения типовых задач по технологии производства авиационной и ракетной техники

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в курс. Общие сведения о ракетных двигателях и энергосистемах ракет. Раздел 2. Основные уравнения ракетодинамики и параметры ракетных двигателей Раздел 3. Основные понятия о теории горения различных ракетных топлив. Раздел 4. Компонентные схемы ракетных блоков с ЖРД, РДТТ и других двигательных систем ракетной техники. Раздел 5. Основы конструирования двигателей ракетно-космической техники: материалы, элементы конструкций: камера сгорания, системы подачи компонентов, оболочка, стрингер, шпангоут, конструкция пересечения конструктивных элементов, конструкция стыков, герметизация стыков; раскрывающиеся элементы; пиромеханизмы, пирозамки и толкатели.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Знать: Основную нормативно-техническую документацию для проектирования технологических процессов; Методы снижения стоимости и повышения качества выпускаемой продукции.
	Уметь: Разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий, входящих в ракетно-космический комплекс. Подбирать технологический процесс и подготавливать технологическую оснастку, рабочую документацию и технологические карты для изготовления изделий ракетно-космической техники
	Владеть: Навыками разработки технологических процессов в изготовлении и сборки отсеков конструкции корпуса ракет. Навыками разработки технологических процессов изготовления технологической оснастки и систем контроля, необходимых для изготовления изделий ракетно-космической техники.
ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Знать: Основные характеристики используемых материалов. Методы снижения стоимости и повышения качества выпускаемой продукции
	Уметь: Подбирать конструкционные материалы и подготавливать технологическую оснастку, рабочую документацию и технологические

	карты для изготовления изделий ракетно-космической техники. Проводить технико-экономическое обоснование предлагаемых технологических решений на отдельные изделия и ракетный комплекс в целом
	Владеть: Навыками разработки технологических процессов изготовления технологической оснастки и систем контроля, необходимых для изготовления изделий ракетно-космической техники
ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Знать: Методы разработки и ведения организационно-технической документации на ремонтно-восстановительные и регламентные работы на системах и объектах РКК
	Уметь: Разрабатывать новые технологические процессы. Вести технологическую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах РКК. Проводить технико-экономическое обоснование предлагаемых технологических решений на отдельные изделия и ракетный комплекс в целом. Разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники.
	Владеть: Навыками разработки и ведения организационно-технической документации на ремонтно-восстановительные и регламентные работы на системах и объектах РКК.
ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Знать: Технологические процессы изготовления и производства элементов и ракет в целом
	Уметь: Проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления элементов ракет
	Владеть: Методами решения вопросов по внедрению в производство новых конструкторско-технологических решений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.08 Теория колебаний и удара	Б.1.29 Технология производства изделий из композитных материалов

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

Дисциплина	Требования
В.1.08 Теория колебаний и удара	Знать: проблемы динамики деформируемых твердых тел, конструкций и сооружений; Уметь: строить математические модели (теоретические

	и эмпирические) механических колебательных процессов; Владеть: методами решения задач о колебаниях конструкций (аналитическими, численными, экспериментальными).
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	60	60
Подготовка к контрольным работам	60	60	0
Подготовка к контрольным работам и курсовое проектирование	60	0	60
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КИ

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в курс. Технологические процессы изготовления и сборки элементов летательных аппаратов.	20	6	8	6
2	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	18	6	6	6
3	Применение композиционных материалов, нанесение теплозащитных покрытий, контроль их изготовления.	18	6	6	6
4	Испытания, юстировка, контроль геометрических параметров, общая сборка и работы по монтажу, стыковке, испытаниям на стартовом комплексе.	20	6	6	8
5	Решение технологических задач при проектно-конструкторских работах по летательным аппаратам.	20	8	6	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в курс. Общие сведения о технологичности ракет. Классификация и компоновочные схемы ЛА.	1
2	1	Общие характеристики ракет. Требования технологии предъявляемые к	1

		ракетах различного назначения	
3	1	Этапы создания изделий ракетной техники в зависимости от назначения и технологичности. Проектные проработки конструкции изделий РКТ.	1
4	1	Выбор основных проектно-технологических параметров. Проведение весового и баллистического анализа РКТ.	1
5	1	Определение расчетных случаев по нагрузкам, нагреву и технологичности конструкции ракет. Проработка конструкции и массовых характеристик головных частей (боевых блоков) и обтекателей.	2
6	2	Разработка теплозащитных устройств и покрытий. Проработка технологичности конструкции и прочности приборных, переходных и хвостовых отсеков.	2
7	2	Разработка конструкции и технологии изготовления топливных баков жидкостных ракет. Расчет прочности и технологии изготовления элементов жидкостных ракет.	2
8	2	Технология конструкции органов управления, разделения и систем подачи жидкого топлива. Особенности изготовления твердотопливных ракет.	2
9	3	Твердотопливные заряды РДТТ.	1
10	3	Разработка конструкции корпусных систем РДТТ. Разработка конструкции сопловых блоков, органов управления, выключения и ликвидации РДТТ.	1
11	3	Определение характеристик ракеты как объекта технологического производства. Обеспечение точности изготовления и сборки изделий.	2
12	3	Экономическая эффективность технологических процессов изготовления изделий. Характеристики материалов, полуфабрикатов и заготовок.	2
13	4	Изготовление узлов, панелей и отсеков ракет, в т.ч. из композиционных материалов Конструкторско-технологическая характеристика соединений, методы сборки	2
14	4	Технология сборки герметичных корпусов, баков, негерметичных отсеков, нанесения теплозащитных покрытий. Нанесение теплозащитных покрытий.	2
15	4	Испытания на функционирование и прочность узлов и агрегатов ракет. Пневмогидроиспытания сборочных единиц ракетной техники.	2
16	5	Технологическая юстировка приборов ракет. Контроль геометрических и массовых параметров сборки.	2
17	5	Заключительная общая сборка элементов и ракет в целом Работы по монтажу, стыковкам, электрическим испытаниям на технологических и стартовых комплексах	3
18	5	Разработка и решение технологических задач при проектировании и разработке ракетных систем.	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Технологичность щелевого заряда и геометрии сопла РДТТ.	4
2	1	Расчет потерь удельного импульса тяги в сопле РДТТ.	4
3	2	Изучение технологических характеристик ДУ российских и зарубежных ракет на основе РДТТ	2
4	2	Технология изготовления струйных и центробежных форсунок ЖРД.	4
5	3	Определение технологических параметров центробежного насоса.	3
6	3	Технологичность систем подачи для ДУ ЖРД. Выбор и обоснование ракетных топлив.	3
7	4	Изучение технологичности элементов автоматики ДУ на основе ЖРД и	1

		РДТТ, материалов теплозащитных и конструкционных для ЖРД и РДТТ.	
8	4	Технологичность, материалы, элементы конструкции двигателей, камеры сгорания, ТНА и других энергосистемы.	1
9	4	Технологичность стыков элементов двигателей с элементами ракет	2
10	4	Пиромеханизмы - замки, толкатели, ДУЗы	2
11	5	Определение геометрии камеры и сопла ЖРД, массовых характеристик ЖРД МТ, массовых характеристик РДТТ.	2
12	5	Компоновочные схемы ракет с ЖРД, РДТТ и другими ДУ.	2
13	5	Изучение технологических характеристик ДУ российских и зарубежных ракет на основе ЖРД	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Построение и оформление планов механической обработки заготовки.	6
2	2	Построение схем формирования линейных технологических размеров. Построение графов линейных размерных цепей.	6
3	3	Проектный расчет допусков на линейные технологические размеры. Проверочный расчет допусков на линейные технологические размеры.	3
4	3	Определение величины припусков на механическую обработку. Проектный расчет линейных технологических размеров.	3
5	4	Построение схем формирования диаметральных технологических размеров.	4
6	4	Построение графа эксцентриситетов. Определение расчетных значений эксцентриситетов поверхностей и погрешности припусков.	4
7	5	Проектный расчет диаметральных технологических размеров.	4
8	5	Проверочный расчет диаметральных технологических размеров.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам по разд. 1-3. Раздел 1. Общие сведения о реактивных двигателях. Классификация РД. Раздел 2. Основные уравнения ракетодинамики и параметры ракетных двигателей. Раздел 3. Основные понятия о теории горения различных видов ракетных топлив (основы внутренней баллистики ракетных двигателей).	Основная и доп. лит-ра	40
Подготовка к контрольным работам по разд. 4-5 Раздел 4. Отличительные особенности ракетных двигателей различных типов (ЖРД, РДТТ, ПВРД, ЯРД и др.). Раздел 5. Изучение компоновочных схем российских и зарубежных ракет с различными типами ракетных двигателей по литературным источникам.	Основная и доп. лит-ра	40
Подготовка к курсовому проекту	Основная и доп. лит-ра	40

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Решение практических задач	Практические занятия и семинары	Расчет технологических размеров при проектировании технологических процессов механической обработки» (по вариантам)	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
При изучении дисциплины применяются образовательные технологии, адекватные целям изучения, содержанию учебного материала и уровню начальной математической подготовки студентов. Организационные формы изучения дисциплины (все разделы):	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа.
Применяемые методы обучения: объяснительно-иллюстративные, проблемные. Часть лекций (10–40%) проводятся в интерактивной форме:	студенты самостоятельно или с помощью преподавателя делают выводы из сообщённого преподавателем материала, возможно, с использованием ранее изученного; студенты самостоятельно решают несложные задачи, в которых необходимо применить новый учебный материал.
Часть практических занятий (60–100%) проводятся в интерактивной форме:	студенты самостоятельно или с частичной помощью преподавателя решают задачи, в которых необходимо применить новый и изученный ранее учебный материал.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Экзамен	1-13
Все разделы	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Экзамен	1-13

Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Экзамен	1-13
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Экзамен	1-13
Все разделы	ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Зачет	1-5
Все разделы	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Зачет	1-5
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Зачет	1-5
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Зачет	1-5
Все разделы	ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Курсовой проект	1
Все разделы	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Курсовой проект	1
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Курсовой проект	1
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Курсовой проект	1
Введение в курс. Технологические процессы изготовления и сборки элементов летательных аппаратов.	ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Решение задачи 1: разработка технологического процесса	1
Введение в курс. Технологические процессы изготовления и сборки элементов летательных аппаратов.	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Решение задачи 2: разработка технологического процесса	2
Технология сборки	ПСК-1.3 способностью разрабатывать	Решение задачи 3:	3

герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	разработка технологического процесса	
Применение композиционных материалов, нанесение теплозащитных покрытий, контроль их изготовления.	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Решение задачи 4: разработка технологического процесса	4
Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Решение задачи 5: разработка технологического процесса	5
Испытания , юстировка, контроль геометрических параметров, общая сборка и работы по монтажу, стыковке, испытаниям на стартовом комплексе.	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Решение задачи 6: разработка технологического процесса	6
Испытания , юстировка, контроль геометрических параметров, общая сборка и работы по монтажу, стыковке, испытаниям на стартовом комплексе.	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Решение задачи 7: разработка технологического процесса	7
Решение технологических задач при проектно-конструкторских работах по летательным аппаратам.	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Решение задачи 8: разработка технологического процесса	8
Решение технологических задач при проектно-конструкторских работах по летательным аппаратам.	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Решение задачи 9: разработка технологического процесса	9
Решение технологических задач при проектно-конструкторских работах по летательным аппаратам.	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Решение задачи 10: разработка технологического процесса	10
Решение технологических задач при проектно-конструкторских работах по летательным аппаратам.	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Решение задачи 11: разработка технологического процесса	11
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать	Решение задачи 12:	12

	технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	разработка технологического процесса	
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Решение задачи 13: разработка технологического процесса	13

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Курсовой проект	Процедура оценивания выполненной студентом курсовой работы состоит из нескольких этапов: 1. Каждому студенту задание по курсовой работе выдается в первые две недели семестра. Работа выполняется в соответствии с графиком, утвержденным преподавателем. К курсовой работе прилагаются два документа: задание по курсовой работе, аннотация к курсовой работе. 2. Задание и аннотация по курсовой работе представляются преподавателю, который решает вопрос о возможности допуска студента к защите курсовой работы. Допуск студента к защите фиксируется подписью преподавателя, на титульном листе курсовой работы. 3. Студент, получив допуск к защите, должен подготовить доклад, в котором четко и кратко изложить основные положения курсовой работы. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. Защита	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

проводится в соответствии с графиком. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защиту предоставляется задание, аннотация и курсовая работа. На защите студент коротко (5-7 мин.) докладывает об основных результатах работы и отвечает на вопросы членов комиссии и студентов, присутствующих при защите. После выступления студенту, защищающему свою работу, предоставляется заключительное слово, в котором он может еще раз подтвердить или уточнить свою позицию по исследуемым вопросам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)

Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов – Качество курсовой работы: 3 балла – работа имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – работа не содержит анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по

	<p>теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9.</p>	
Решение задачи 1: разработка технологического процесса	<p>Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Решение задачи 2: разработка технологического процесса	<p>Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Решение задачи 3: разработка технологического процесса	<p>Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Решение задачи 4: разработка технологического	<p>Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или</p>

процесса	дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 5: разработка технологического процесса	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 6: разработка технологического процесса	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 7: разработка технологического процесса	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 8: разработка технологического	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или

процесса	дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 9: разработка технологического процесса	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 10: разработка технологического процесса	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 11: разработка технологического процесса	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 12: разработка технологического	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или

процесса	дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение задачи 13: разработка технологического процесса	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства применяемых в ДУ ракетной техники материалов. 2. Влияние космического пространства на свойства материалов. 3. Назначение двигателей ракеты. 4. Назначение элементов ДУ – камеры сгорания, ТНА, других систем, их работа в конструкции. 5. Конструктивные решения по размещению и взаимодействию элементов. 6. Классификация двигательных установок ракетной техники. 7. Способы обеспечения применяемости двигательных установок различных типов. 8. Способы крепления стыковочных шпангоутов. 9. Особенности устройств двигательных установок различных типов. 10. Устройства запуска, подачи топлив и выключения РД различных типов. 11. Свойства применяемых ракетных топлив для различных РД. 12. Примеры применения различных топлив.. 13. Особенность компоновочных схем ракет с ЖРД, РДТТ, ПВРД и ЯРД.
Зачет	<p>Раздел 1. Введение в курс. Общие сведения о ракетных двигателях и энергосистемах ракет.</p> <p>Раздел 2. Основные уравнения ракетодинамики и параметры ракетных двигателей</p> <p>Раздел 3. Основные понятия о теории горения различных ракетных топлив.</p> <p>Раздел 4. Компоновочные схемы ракетных блоков с ЖРД, РДТТ и других двигательных систем ракетной техники.</p> <p>Раздел 5. Основы конструирования двигателей ракетно-космической</p>

	техники: материалы, элементы конструкций: камера сгорания, системы подачи компонентов, оболочка, стрингер, шпангоут, конструкция пересечения конструктивных элементов, конструкция стыков, герметизация стыков; раскрывающиеся элементы; пиромеханизмы, пирозамки и толкатели.
Курсовой проект	Пример задания к курсовому проекту.pdf
Решение задачи 1: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 2: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 3: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 4: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 5: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 6: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 7: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 8: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 9: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 10: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 11: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf
Решение задачи 12: разработка технологического	Примеры заданий по дисциплине.pdf

процесса	
Решение задачи 13: разработка технологического процесса	Примеры заданий по дисциплине.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Технология производства жидкостных ракетных двигателей [Текст] : учебник / В. А. Моисеев, В. А. Тарасов, В. А. Колмыков и др. ; под ред. В. А. Моисеева, В. А. Тарасова. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015
2. Добровольский, М. В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования [Текст] : учебник для вузов / М. В. Добровольский ; под ред. Д. А. Ягодникова. - 3-е изд., доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2016

б) дополнительная литература:

1. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов : учебник для студентов вузов / И. С. Голубев, А. В. Самарин. - М. : Машиностроение, 1991. - 512 с. : ил.
2. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет : учебное пособие для вузов / Ю. С. Павлюк. - Челябинск : ЧГТУ, 1996. - 92 с.
3. Колесов, И. М. Основы технологии машиностроения : учебник для машиностроительных спец. Вузов / И. М. Колесов. - М. : Высшая школа, 1999. - 591 с. : ил.
4. Колев, К. С. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов / К. С. Колев. - М. : Высшая школа, 1977. - 256 с. : ИЛ.
5. Расчет и проектирование систем разделения ступеней ракет : учебное пособие / К. С. Колесников, В. В. Кокушкин, С. В. Борзых, Н. В. Панкова. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 376 с. : ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Решетников, Б.А. Технология машиностроения: учебное пособие к практическим занятиям[Электронный ресурс] / Б.А. Решетников, А.В. Козлов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 76 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554014
2. Передрей, Ю.М. Технологические процессы в машиностроении Лабораторные работы № 1 – 5. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 106 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62604
3. Передрей, Ю.М. Технологические процессы в машиностроении. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. —

Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014. — 36 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62603

4. Моисеев, В.Б. Основы технологии машиностроения. Оценка факторов, влияющих на точность механической обработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Моисеев, А.В. Ланщиков, Е.А. Колганов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 48 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62458

5. Ланщиков, А.В. Технология машиностроения. Автоматическая сборка: Оценка уровня подготовленности узлов и изделий к автоматической сборке [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.В. Ланщиков, А.А. Селиверстов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 42 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62751

6. Седых, Л.В. Технология машиностроения: практикум [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 73 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69757

7. Безъязычный, В.Ф. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, В.В. Непомилуев, А.Н. Семенов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 600 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37006

8. Технология машиностроения. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 312 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65610

9. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65611

10. Технология машиностроения : Методические указания к дипломному проектированию [Электрон. текстовые дан.] сост. Д. В. Ардашев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

11. Решетников, Б.А. Технология машиностроения: учебное пособие к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Б.А. Решетников, А.В. Козлов. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. — 76 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554014

12. Передрей, Ю.М. Технологические процессы в машиностроении Лабораторные работы № 1 – 5. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 106 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62604

13. Передрей, Ю.М. Технологические процессы в машиностроении. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы

[Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014. — 36 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62603

14. Моисеев, В.Б. Основы технологии машиностроения. Оценка факторов, влияющих на точность механической обработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Моисеев, А.В. Ланщиков, Е.А. Колганов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62458

15. Ланщиков, А.В. Технология машиностроения. Автоматическая сборка: Оценка уровня подготовленности узлов и изделий к автоматической сборке [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.В. Ланщиков, А.А. Селиверстов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 42 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62751

16. Седых, Л.В. Технология машиностроения: практикум [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 73 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69757

17. Безъязычный, В.Ф. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, В.В. Непомилуев, А.Н. Семенов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 600 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37006

18. Технология машиностроения. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 312 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65610

19. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65611

20. Технология машиностроения : Методические указания к дипломному проектированию [Электрон. текстовые дан.] сост. Д. В. Ардашев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Кулыгин, В. Л. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. -	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный

		Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. – электрон. текстовые дан.		
2	Дополнительная литература	Ланщикова, А.В. Краткий курс основ технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2011. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62710	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Основная литература	Сергель, Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 732 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4321	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
4	Основная литература	Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 568 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37005	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
5	Основная литература	Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 350 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71767	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
6	Основная литература	Тимирязев, В.А. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 379 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50682	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		1.Проектор портативный переносной; 2.Экран переносной .