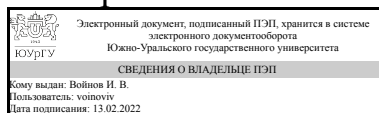


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Технология производства авиационной и ракетной техники для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

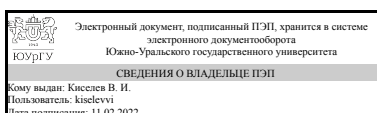
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

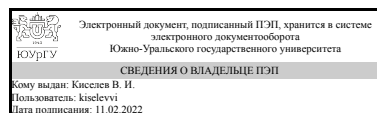
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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



В. И. Киселев

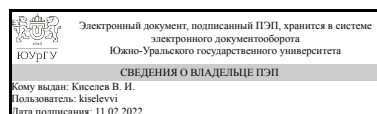
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



В. И. Киселев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
к.техн.н., доц.



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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: основные характеристики используемых материалов; методы снижения стоимости и повышения качества выпускаемой продукции; методы разработки и ведения организационно-технической документации на ремонтно-восстановительные и регламентные работы на системах и объектах РКК; технологические процессы изготовления и производства элементов и ракет в целом Умеет: 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; вести технологическую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах РКК; разрабатывать новые технологические процессы Имеет практический опыт: применения навыков разработки и ведения организационно-технической документации на ремонтно-восстановительные и регламентные работы на системах и объектах РКК; применения навыков разработки технологических процессов изготовления технологической оснастки и систем контроля, необходимых для изготовления

	изделий ракетно-космической техники; использования методов 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
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.15 Теоретическая механика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Теоретическая механика	Знает: Основные механические величины их определения, смысл и значения для теоретической механики; основные законы механики; основные методы исследования равновесия и движения механических систем; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Умеет: Использовать математические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий; записывать уравнения, описывающие поведение механических систем; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов. Имеет практический опыт: Применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях; применения типовых алгоритмов исследования равновесия и движения механических систем; расчета теоретических схем механизмов.
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, основы математического анализа Умеет: решать системы дифференциальных уравнений и исчислять интегралы различных типов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: решения систем уравнений и применения интегрального исчисления для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов и явлений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
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>	104,25	53,75	50,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	20,5	0	20,5
Подготовка к зачету	23,75	23,75	0
Выполнение заданий	40	30	10
Выполнение курсового проекта	20	0	20
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	6,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

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			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ПУМД осн. лит. 1-2; доп. лит. 1-5; ЭУМД осн. лит. 2-5; доп. лит. 1; метод. пос. 1-10.	5	20,5
Подготовка к зачету	ПУМД осн. лит. 1-2; доп. лит. 1-5; ЭУМД осн. лит. 2-5; доп. лит. 1; метод. пос. 1-10.	4	23,75
Выполнение заданий	ПУМД доп. лит. 4-5; метод. пос. 1-10.	5	10
Выполнение курсового проекта	ПУМД осн. лит. 1-2; доп. лит. 1-5; ЭУМД осн. лит. 2-5; доп. лит. 1; метод. пос. 1-10.	5	20
Выполнение заданий	ПУМД доп. лит. 4-5; метод. пос. 1-10.	4	30

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Задание 1	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	зачет
2	4	Текущий контроль	Задание 2	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	зачет
3	4	Текущий контроль	Задание 3	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	зачет
4	4	Текущий контроль	Задание 4	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	зачет
5	4	Текущий контроль	Задание 5	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	зачет
6	4	Текущий контроль	Задание 6	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	зачет
7	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
8	5	Текущий контроль	Задание 7	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2	экзамен

						баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	
9	5	Текущий контроль	Задание 8	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	экзамен
10	5	Текущий контроль	Задание 9	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	экзамен
11	5	Текущий контроль	Задание 10	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	экзамен
12	5	Текущий контроль	Задание 11	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	экзамен
13	5	Текущий контроль	Задание 12	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	экзамен
14	5	Текущий контроль	Задание 13	1	3	Задание включает в себя одну задачу. Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 3.	экзамен
15	5	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	9	Критерии 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	курсовые проекты

					<p>части режимов; 0 баллов – не соответствие заданию, не работоспособность или работоспособность только в малой части режимов.</p> <p>– 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 не последовательность 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.</p> <p>– 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 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.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

	системах РКК; разрабатывать новые технологические процессы																	
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения навыков разработки и ведения организационно-технической документации на ремонтно-восстановительные и регламентные работы на системах и объектах РКК; применения навыков разработки технологических процессов изготовления технологической оснастки и систем контроля, необходимых для изготовления изделий ракетно-космической техники; использования методов решения вопросов по внедрению в производство новых конструкторско-технологических решений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. 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. Колев, К. С. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов / К. С. Колев. - М. : Высшая школа, 1977. - 256 с. : ил.

2. Колесов, И. М. Основы технологии машиностроения : учебник для машиностроительных спец. Вузов / И. М. Колесов. - М. : Высшая школа, 1999. - 591 с. : ил.

3. Павлюк, Ю. С. Баллистическое проектирование ракет : учебное пособие для вузов / Ю. С. Павлюк. - Челябинск : ЧГТУ, 1996. - 92 с.

4. 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.

5. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов : учебник для студентов вузов / И. С. Голубев, А. В. Самарин. - М. : Машиностроение, 1991. - 512 с. : ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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

2. 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

3. 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

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. 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

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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

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:

1. 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

2. 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

3. 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

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. 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

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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

10. 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 ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

		форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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

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
Лекции	317 (5)	1.Проектор портативный переносной; 2.Экран переносной .
Практические занятия и семинары	305 (5)	1.Проектор портативный переносной; 2.Экран переносной .
Лабораторные занятия	305 (5)	1.Проектор портативный переносной; 2.Экран переносной .