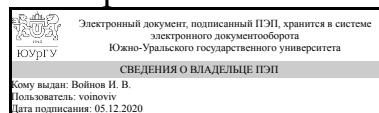


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический



И. В. Войнов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.47 Проектно-конструкторская подготовка производства ЛА для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

**уровень** специалист **тип программы** Специалитет

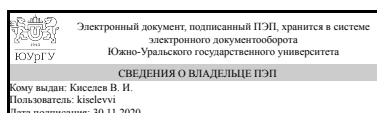
**специализация** Ракетные транспортные системы

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Прикладная математика и ракетодинамика

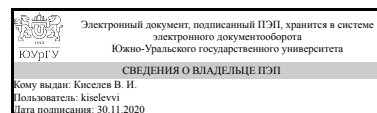
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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

Целью освоения дисциплины является получение основ теоретической подготовки и знаний методов решения типовых задач по проектно-конструкторской подготовке производства летательных аппаратов. Задачами освоения дисциплины являются: - получение знаний о содержании регламентирующих документах при разработке рабочей конструкторской документации: ГОСТах, ЕСКД; - получение навыков составления технического задания на разработку изделия; - получение навыков составления извещения об исправлении замечаний на технических чертежах.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в курс. Общие сведения о производстве летательных аппаратов. Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т. Подготовка производства, составление графика изготовления изделия. Испытания, юстировка, контроль геометрических параметров, общая сборка и работы по монтажу, стыковке, испытаниям на стартовом комплексе.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Знать: Технологические процессы изготовления и производства элементов, узлов и изделий летательных аппаратов в целом. Основную нормативно-техническую документацию для проектирования и разработки технологических процессов, спецоснастки, подготовки производства.
	Уметь: Проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления элементов летательных аппаратов. Разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий, входящих в изделие. Подбирать технологический процесс и подготавливать технологическую оснастку, рабочую документацию и технологические карты для изготовления изделий летательных аппаратов.
	Владеть: Методами решения вопросов по внедрению в производство новых конструкторско-технологических решений. Навыками разработки технологических процессов в изготовлении и сборки отсеков конструкции корпуса летательных аппаратов. Навыками разработки технологических процессов изготовления технологической оснастки и систем контроля, необходимых для изготовления изделий летательных аппаратов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.19 Технология конструкционных материалов, Б.1.16 Детали машин и основы конструирования	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.16 Детали машин и основы конструирования	знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях; знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования; умение разрабатывать технологический процесс изготовления изделий; знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования
Б.1.19 Технология конструкционных материалов	знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования; умение прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		11	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72	
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72	72	
Подготовка к контрольным работам	10	10	
Подготовка к экзамену	10	10	
Выполнение самостоятельных работ	40	40	
Подготовка доклада	12	12	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		экзамен

### 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.	12	6	6	0
2	Испытания , юстировка, контроль геометрических параметров, общая сборка и работы по монтажу, стыковке, испытаниям на стартовом комплексе.	12	6	6	0
3	Подготовка производства, составление графика изготовления изделия	12	6	6	0
4	Применение композиционных материалов, нанесение теплозащитных покрытий, контроль их изготовления.	12	6	6	0
5	Решение технологических задач при проектно-конструкторских работах по летательным аппаратам.	12	6	6	0
6	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	12	6	6	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в курс. Общие сведения о технологичности ЛА. Классификация и компоновочные схемы ЛА.	1
2	1	Общие характеристики ЛАт. Требования технологии предъявляемые к ЛА различного назначения	1
3	1	Этапы создания изделий ЛА в зависимости от назначения и технологичности. Проектные проработки конструкции изделий ЛА.	1
4	1	Выбор основных проектно-технологических параметров.Проведение весового и баллистического анализа ЛА.	1
5	1	Определение расчетных случаев по нагрузкам, нагреву и технологичности конструкции ЛА.Проработка конструкции и массовых характеристик фюзеляжа, крыльев, хвостового оперения..	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 ЛА. Расчет прочности и технологии изготовления элементов ЛА.	2
8	2	Технология конструкции органов управления, разделения и систем подачи жидкого топлива.Особенности изготовления реактивных ЛА.	2
9	3	Особенности производства широкофюзеляжных ЛА.	1
10	3	Разработка конструкции корпусных систем ЛА. Разработка конструкции сопловых блоков, органов управления.	1
11	3	Определение характеристик ЛА 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 ЛА. Пневмогидроиспытания сборочных единиц ЛА.	2
16	5	Технологическая юстировка приборов ЛА. Контроль геометрических и массовых параметров сборки.	2
17	5	Заключительная общая сборка элементов и ЛА в целом. Работы по монтажу, стыковкам, электрическим испытаниям на технологических и стартовых комплексах	2
18	5	Разработка и решение технологических задач при проектировании и разработке ЛА.	2
19	6	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	2
20	6	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	2
21	6	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Технологичность реактивных двигателей ЛА (РДЛА)	4
2	1	Расчет потерь удельного импульса тяги в сопле РДЛА.	2
3	2	Изучение технологических характеристик ДУ российских и зарубежных ЛА на основе РДЛА.	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 ЖРДЛА. Выбор и обоснование реактивных топлив.	3
7	4	Изучение технологичности элементов автоматики ДУ на основе ЖРДЛА, материалов теплозащитных и конструкционных для РДЛА.	1
8	4	Технологичность, материалы, элементы конструкции двигателей, камеры сгорания, ТНА и других энергосистемы.	1
9	4	Технологичность стыков элементов двигателей с элементами ЛА	2
10	4	Пиромеханизмы - замки, толкатели, ДУЗы	2
11	5	Определение геометрии камеры и сопла ЖРДЛА, массовых характеристик ЖРДЛА,	2
12	5	Компоновочные схемы ЛА.	2
13	5	Изучение технологических характеристик ДУ российских и зарубежных ЛА на основе ЖРДЛА	2
14	6	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	2
15	6	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	2
16	6	Технология сборки герметичных и негерметичных отсеков, узлов, баков, ферм, двигателей, панелей и т.д.	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.	0
2	2	Построение схем формирования линейных технологических размеров. Построение графов линейных размерных цепей.	0
3	3	Проектный расчет допусков на линейные технологические размеры. Проверочный расчет допусков на линейные технологические размеры.	0
4	3	Определение величины припусков на механическую обработку. Проектный расчет линейных технологических размеров.	0
5	4	Построение схем формирования диаметральных технологических размеров.	0
6	4	Построение графа эксцентриситетов. Определение расчетных значений эксцентриситетов поверхностей и погрешности припусков.	0
7	5	Проектный расчет диаметральных технологических размеров.	0
8	5	Проверочный расчет диаметральных технологических размеров.	0

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная и доп. лит-ра	10
Выполнение самостоятельных работ	Основная и доп. лит-ра	40
Подготовка доклада	Основная и доп. лит-ра	12
Подготовка к контрольным работам	Основная и доп. лит-ра	10

#### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование лабораторной базы ГРЦ им. ак. В.П. Макеева, НОЦ "Ракетостроение"	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-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Экзамен	Вопросы №№1-27
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Контрольные работы №№1-4	Контрольные работы №№1-4 из Приложения
Подготовка производства, составление графика изготовления изделия	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Подготовка доклада	Тему доклада студент выбирает самостоятельно
Все разделы	ПК-13 способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Выполнение самостоятельных работ	4 самостоятельные работы

### 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	Отлично: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 60...74 %

	баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 0...59 %
Контрольные работы №№1-4	Контрольная работа состоит из 10 вопросов. 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 оценивается в 1 балл. Неправильный ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Подготовка доклада	Доклад выполняется студентом на семинарском занятии в течении изучения данной дисциплины. Тему доклада студент выбирает самостоятельно исходя из конкретной темы семинара. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Доклад оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы – 2 балла. Логичность и обоснованность выводов - 2 балла. Умение ответить на вопросы - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Выполнение самостоятельных работ	Каждому студенту выдается 4 самостоятельные работы в течение семестра. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно выполненная самостоятельная работа оценивается в 5 баллов. Частично правильная - в 3 балла. Отсутствие самостоятельной работы - в 0 баллов. Максимальное количество баллов - 5. 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"> <li>1. - Свойства применяемых в ДУ ракетной техники материалов.</li> <li>2. - Влияние космического пространства на свойства материалов.</li> <li>3. - Назначение двигателей ракеты.</li> <li>4. - Назначение элементов ДУ – камеры сгорания, ТНА, других систем, их работа в конструкции.</li> <li>5. - Конструктивные решения по размещению и взаимодействию элементов.</li> <li>6. Классификация двигательных установок ракетной техники.</li> <li>7. - Способы обеспечения применимости двигательных установок различных типов.</li> <li>8. - Способы крепления стыковочных шпангоутов.</li> </ol>



	<p>9. - Особенности устройств двигательных установок различных типов.</p> <p>10. - Устройства запуска, подачи топлив и выключения РД различных типов.</p> <p>11. - Свойства применяемых ракетных топлив для различных РД.</p> <p>12. - Примеры применения различных топлив..</p> <p>13. - Особенность компоновочных схем ракет с ЖРД, РДТТ, ПВРД и ЯРД.</p> <p>14. Вопросы и задания самопроверки обучающегося по отдельным разделам дисциплины</p> <p>15. - Свойства применяемых в ДУ ракетной техники материалов.</p> <p>16. - Влияние космического пространства на свойства материалов.</p> <p>17. - Назначение двигателей ракеты.</p> <p>18. - Назначение элементов ДУ – камеры сгорания, ТНА, других систем, их работа в конструкции.</p> <p>19. - Конструктивные решения по размещению и взаимодействию элементов.</p> <p>20. Классификация двигательных установок ракетной техники.</p> <p>21. - Способы обеспечения применяемости двигательных установок различных типов.</p> <p>22. - Способы крепления стыковочных шпангоутов.</p> <p>23. - Особенности устройств двигательных установок различных типов.</p> <p>24. - Устройства запуска, подачи топлив и выключения РД различных типов.</p> <p>25. - Свойства применяемых ракетных топлив для различных РД.</p> <p>26. - Примеры применения различных топлив..</p> <p>27. - Особенность компоновочных схем ракет с ЖРД, РДТТ, ПВРД и ЯРД.</p>
Контрольные работы №№1-4	Контрольные работы №№1-4.pdf
Подготовка доклада	
Выполнение самостоятельных работ	<p>Самостоятельные работы:</p> <p>1. Составление технического задания (НИР, СЧ НИР, ОКР, СЧ ОКР)</p> <p>2. Проектирование детали по согласованию с преподавателем в РТС Creo Parametric</p> <p>3. Создание чертежа детали из п.2.</p> <p>4. Составление извещения об исправлении замечаний к чертежу из п.3</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Тарасов, В. А. Теоретические основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. А. Тарасов, Л. А. Кашуба. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006
2. Тарабасов, Н. Д. Проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций : справочник / Н. Д. Тарабасов, П. Н. Учаев. - М. : Машиностроение, 1983. - 239 с. : ил
3. Федоренко, В. А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин ; Под ред. Г. Н. Поповой. - Л. : Машиностроение. Ленинградское отделение , 1983. - 416 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник / В.И.Гузеев, В.А.Батуев, И.В.Сурков; под ред. В.И.Гузеева - М.: Машиностроение, 2005. - 368 с.: ил.

2. Григорьев, С.Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ : справочник /С.Н. Григорьев, М.В.Кохомский, А.Р.Маслов.; под общ. ред. А.Р.Маслова.- М.: Машиностроение, 2006. - 554с.: ил. - (Библиотека инструментальщика).

3. Боровский, Г.В. Справочник инструментальщика / Г.В.Боровский, С.И.Григорьев, А.Р.Маслов; под общ. ред. А.Р.Маслова. - М.: Машиностроение, 2005. - 464 с.: ил.

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 488 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2914>

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 488 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2914>

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Вивденко, Ю.Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/724">http://e.lanbook.com/book/724</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Вивденко, Ю.Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/724">http://e.lanbook.com/book/724</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении. [Электронный ресурс] / В.В. Быков, В.П.	Электронно-библиотечная система	Интернет / Авторизованный

		Быков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/3312">http://e.lanbook.com/book/3312</a>	издательства Лань	
4	Основная литература	Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 488 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2914">http://e.lanbook.com/book/2914</a>	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Агарков, А.П. Теория организации. Организация производства на предприятиях. Интегрированное учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.П. Агарков, Р.С. Голов, А.М. Голиков. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2010. — 260 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/930">http://e.lanbook.com/book/930</a>	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Дополнительная литература	Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/720">http://e.lanbook.com/book/720</a>	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	223 (5)	Классная доска
Практические занятия и семинары	315 (5)	Компьютеры с доступом в интернет
Самостоятельная работа студента	315 (5)	Компьютеры с доступом в интернет
Экзамен	223 (5)	Не предусмотрено