ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 05.12.2020

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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 30.11.2020

В. И. Киселев

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 30.11.2020

В. И. Киселев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение основ теоретической подготовки и знаний методов решения типовых задач по проектно-конструкторской подготовки 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 зделий 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 издеоие. 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 изготовления 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
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	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	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. 14. Вопросы и задания самопроверки обучающегося по отдельным разделам дисциплины 15. - Свойства применяемых в ДУ ракетной техники материалов. 16. - Влияние космического пространства на свойства материалов. 17. - Назначение двигателей ракеты. 18. - Назначение элементов ДУ – камеры сгорания, ТНА, других систем, их работа в конструкции. 19. - Конструктивные решения по размещению и взаимодействию элементов. 20. Классификация двигательных установок ракетной техники. 21. - Способы обеспечения применяемости двигательных установок различных типов. 22. - Способы крепления стыковочных шпангоутов. 23. - Особенности устройств двигательных установок различных типов. 24. - Устройства запуска, подачи топлив и выключения РД различных типов. 25. - Свойства применяемых ракетных топлив для различных РД. 26. - Примеры применения различных топлив.. 27. - Особенность компоновочных схем ракет с ЖРД, РДТТ, ПВРД и ЯРД.
Контрольные работы №№1-4	Контрольные работы №№1-4.pdf
Подготовка доклада	
Выполнение самостоятельных работ	Самостоятельные работы: 1. Составление технического задания (НИР, СЧ НИР, ОКР, СЧ ОКР) 2. Проектирование детали по согласованию с преподавателем в PTC Creo Parametric 3. Создание чертежа детали из п.2. 4. Составление извещения об исправлении замечаний к чертежу из п.3

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: http://e.lanbook.com/book/724	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: http://e.lanbook.com/book/724	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: http://e.lanbook.com/book/3312	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: http://e.lanbook.com/book/2914	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: http://e.lanbook.com/book/930	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: http://e.lanbook.com/book/720	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