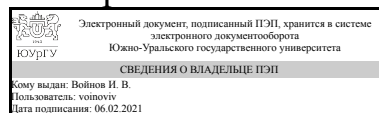


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



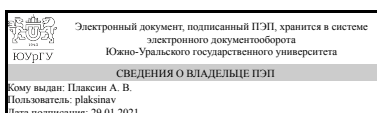
И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.10.01 Конструирование и изобретательство 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 Технология производства машин

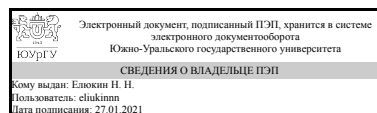
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



А. В. Плаксин

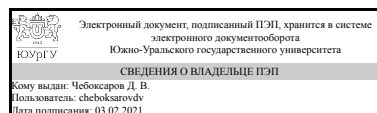
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Н. Н. Елюкин

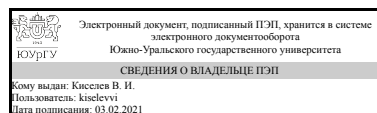
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

Зав.выпускающей кафедрой
Прикладная математика и
ракетодинамика
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальная цель - показать студенту комплекс задач, решаемых в процессе разработки технических объектов, привить вкус к системному мышлению; дать материал для самооценки своих способностей в проектно-конструкторской деятельности; дать представление о передовых методах разработки конкурентоспособных изделий; эскизных, технических и рабочих проектах сложных изделий; обеспечении соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, требованиям экономичной технологии.

Краткое содержание дисциплины

Проектные стадии разработки изделия. Основные понятия (проект, конструкция, изделие, проектирование, конструирование, технологичность, техническое решение). Конструкторские документы и требования к их выполнению Разработка технических требований. Обеспечение качества конструкторских работ Моделирование, анализ и расчеты при конструировании Организация конструкторского труда Эволюция технических объектов. Законы развития техники. Методы активизации инженерного творчества. Психологические методы. Методы систематизации перебора вариантов. Эвристические методы Функционально-стоимостной анализ (ФСА): сущность, история, принципы. Цели, этапы и их содержание Основные понятия теории систем Структурный анализ объекта. Функциональный анализ объекта. Стоимостной анализ. Параметрический, потоковый, диагностический анализ, анализ на соответствие законам развития систем. Функционально-идеальное моделирование (ФИМ). Прогнозирование по результатам ФСА. Построение причинно-следственной сети нежелательных эффектов. Формулирование и решение изобретательских задач. Составление и подача заявки на выдачу патента на изобретение. Особенности формулы изобретения. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на официальную регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|--|
| ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать:методы профессионального решения стандартных задач на основе информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности |
| | Уметь:применять методы и модели профессионального анализа и решения типовых задач, используя необходимые информационные технологии и средства |
| | Владеть:методами, приемами и средствами решения типовых задач |
| ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы | Знать:методы обработки и анализа результатов НИР, выявлять новизну решений, представлений материалов для оформления патентов, готовить материалы технических отчетов и научных |

| | |
|---|--|
| для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты | Уметь: применять методы и методики анализа результатов НИР, их патентоспособности, оформления материалов технических отчетов и научных статей |
| | Владеть: методами и методиками анализа результатов проектно-исследовательских работ, выявления их патентоспособности, оформления материалов технических отчетов и научных статей |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|---|--|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Нет | Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, В.1.13 Основы патентных исследований |

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|---|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | 2 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 60 | 60 | |
| Изучение тем, не выносимых на лекции | 10 | 10 | |
| Выполнение письменных домашних работ (подготовка к текущей аттестации) | 20 | 20 | |
| Подготовка к письменным опросам, экзамену | 30 | 30 | |
| 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 | Проектные стадии разработки изделия. | 3 | 2 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 2 | Конструкторские документы. | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 3 | Организация конструкторского труда. | 5 | 3 | 2 | 0 |
| 4 | Эволюция технических объектов. Законы развития техники. | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 5 | Методы активизации инженерного творчества. | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 6 | Функционально-стоимостной анализ. | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 7 | Основные понятия теории систем | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8 | Структурный анализ объекта. | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 9 | Функциональный анализ объекта. | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 10 | Стоимостной анализ. | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 11 | Функционально-идеальное моделирование (ФИМ). | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 12 | Формулирование изобретательских задач. | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 13 | Решение изобретательских задач. | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 14 | Составление и подача заявки на выдачу патента на изобретение. | 5 | 3 | 2 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Проектные стадии разработки изделия. Основные понятия (проект, конструкция, изделие, проектирование, конструирование, технологичность, техническое решение). | 2 |
| 2 | 2 | Конструкторские документы и требования к их выполнению Разработка технических требований. Обеспечение качества конструкторских работ | 2 |
| 3 | 3 | Моделирование, анализ и расчеты при конструировании Организация конструкторского труда | 3 |
| 4 | 4 | Эволюция технических объектов. Законы развития техники. | 3 |
| 5 | 5 | Методы активизации инженерного творчества. Психологические методы. Методы систематизации перебора вариантов. Эвристические методы | 2 |
| 6 | 6 | Функционально-стоимостной анализ (ФСА): сущность, история, принципы. Цели, этапы и их содержание | 2 |
| 7 | 7 | Основные понятия теории систем | 2 |
| 8 | 8 | Структурный анализ объекта. | 3 |
| 9 | 9 | Функциональный анализ объекта. | 2 |
| 10 | 10 | Стоимостной анализ. Параметрический, потоковый, диагностический анализ, анализ на соответствие законам развития систем. | 3 |
| 11 | 11 | Функционально-идеальное моделирование (ФИМ). Прогнозирование по результатам ФСА. | 2 |
| 12 | 12 | Построение причинно-следственной сети нежелательных эффектов. | 1 |
| 13 | 13 | Формулирование и решение изобретательских задач. | 2 |
| 14 | 14 | Составление и подача заявки на выдачу патента на изобретение. Особенности формулы изобретения. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на официальную регистрацию программ для ЭВМ и баз данных. | 3 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
|-----------|-----------|---|--------------|

| | | | |
|----|----|--|---|
| 1 | 1 | Нормирование точности размеров в машиностроении. | 1 |
| 2 | 2 | Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей | 1 |
| 3 | 3 | Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности) | 2 |
| 4 | 4 | Построение компонентной и структурной модели конструкции | 1 |
| 5 | 5 | Описание связей элементов. | 1 |
| 6 | 6 | Формулирование функций. Построение матрицы функций технического объекта | 1 |
| 7 | 7 | Ранжирование функций. Нежелательные эффекты. | 1 |
| 8 | 8 | Выявление противоречий в технических объектах. Обострение противоречий. | 1 |
| 9 | 9 | Использование приемов устранения технических противоречий для решения изобретательских задач. | 1 |
| 10 | 10 | Функционально-идеальное моделирование (свертывание) технических систем. | 1 |
| 11 | 11 | Вепольный анализ технических систем. Правила преобразования веполей. | 1 |
| 12 | 12 | Формулирование изобретательских задач. | 1 |
| 13 | 13 | Применение стандартов для решения изобретательских задач. АРИЗ | 1 |
| 14 | 14 | Конструкторская проработка технических решений, полученных по результатам ФСА изделия. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение. | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|--|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Изучение тем, не выносимых на лекции | ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1; ЭУМД, осн. лит. 1-3 | 10 |
| Выполнение письменных домашних работ (подготовка к текущей аттестации) | ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1; ЭУМД, осн. лит. 1-4 | 20 |
| Подготовка к письменным опросам, зачету | ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1, ЭУМД, осн. лит. 1-4 | 30 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|--|---------------------------------|---|-------------------|
| Практические занятия проводятся в интерактивной форме и составляют 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% аудиторных занятий. | Практические занятия и семинары | Дисциплина конструирование и изобретательство состоит из 14 разделов. При изучении каждого раздела преподавателем указывается связь с предыдущими по времени изучения разделами. А также подчеркивается связь основанных понятий с другими науками: | 16 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | технология производства ракет, проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов, технология производства ракет, проектирование систем теплозащиты и термо-регулирующих систем | |
|--|--|--|--|

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

| | |
|--|---|
| Инновационные формы обучения | Краткое описание и примеры использования в темах и разделах |
| Инновационная форма обучения, основанная на интернет-технологиях | Общение со студентами посредством электронной почты. |

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-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты | Экзамен | Вопросы 21-45 для подготовки к экзамену в файле «Вопросы к экзамену» в электронном ЮУрГУ |
| Все разделы | ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты | Бонусное задание | Утвержденный перечень мероприятий |
| Все разделы | ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Экзамен | Вопросы 1-20 для подготовки к экзамену в файле «Вопросы к экзамену» в электронном ЮУрГУ |
| Все разделы | ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, | Контроль посещения занятий студентами | После освоения всех разделов |

| | | | |
|-------------|--|---|---|
| | представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты | | |
| Все разделы | ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты | Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль) | Перечень заданий для контрольной работы приведен в файле «Контрольная работа» в электронном ЮУрГУ в разделе «Задания» |
| Все разделы | ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты | Письменный опрос | Контрольные вопросы в разделе "Задания" в электронном ЮУрГУ |

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|---|--|--|
| Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль) | Домашняя работа выполняется по вариантам. В каждом варианте задания требуется ответить на два теоретических вопроса (написать реферат) и решить 4 задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей. Полный ответ на каждый теоретический вопрос – 2 балла, частично правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов. Правильное решение одной задачи – 3 балла, частично правильное решение – 1 балл, неправильное решение – 0 баллов. Оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 17. Весовой коэффициент мероприятия – 1 | Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %. |
| Контроль посещения занятий студентами | При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций, практических занятий и лабораторных работ по дисциплине. Для этого преподаватель выставляет баллы, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Максимальный балл - 8. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % |
| Бонусное задание | Студент представляет копии документов, | Зачтено: +15 % за |

| | | |
|------------------|---|--|
| | <p>подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.</p> | <p>победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде</p> <p>Не зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде</p> |
| Экзамен | <p>Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит три 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. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.</p> | <p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> |
| Письменный опрос | <p>Письменный опрос осуществляется на последнем занятии по изучаемому разделу. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. 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 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | <p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> |

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|---|---|
| Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль) | Перечень заданий для контрольной работы приведен в файле «Контрольная работа» в электронном ЮУрГУ в разделе «Задания» |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Контроль посещения занятий студентами | После освоения всех разделов |
| Бонусное задание | Утвержденный перечень мероприятий |
| Экзамен | Все вопросы для подготовки к экзамену в файле «Вопросы к экзамену» в электронном ЮУрГУ |
| Письменный опрос | Контрольные вопросы в разделе "Задания" в электронном ЮУрГУ |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Будашевский, В.Г. Логика: основы технологии продуктивного мышления: учеб. пособие/В.Г.Будашевский; ЮУрГУ.-Филиал в г. Миассе, ЭиИС.-Челябинск:ИЦ ЮУрГУ,2014.-187 с.
2. Будашевский, В.Г. Принятие управленческих решений: логика и технология выбора и практического применения логика и технология выбора и практического применения методов разработки, обоснования и принятия управленческих решений: учебное пособие/В.Г.Будашевский .-Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2016.-182 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 2 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 584 с.
2. 6. Афанасьев, В. Н. Математическая теория конструирования систем [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Н. Афанасьев, В. В. Колмановский, В. Р. Носов. - М. : Высшая школа, 1998. - 447 с.
3. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509 с.
4. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т.1 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1978. - 736с. : ил.
5. Таленс, Я. Ф. Работа конструктора / Я. Ф. Таленс. - Л. : Машиностроение. Ленинградское отд-ние, 1987. - 255 с. : ил.
6. Галишников, Ю. П. Основы инновационного проектирования Учеб. пособие Ю. П. Галишников; ЧГТУ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 146 с. ил.
7. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 3 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 576 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

8. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 2 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 584 с.

9. 6. Афанасьев, В. Н. Математическая теория конструирования систем [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Н. Афанасьев, В. В. Колмановский, В. Р. Носов. - М. : Высшая школа, 1998. - 447 с.
10. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509 с.
11. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т.1 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1978. - 736с. : ил.
12. Таленс, Я. Ф. Работа конструктора / Я. Ф. Таленс. - Л. : Машиностроение. Ленинградское отд-ние, 1987. - 255 с. : ил.
13. Галишников, Ю. П. Основы инновационного проектирования Учеб. пособие Ю. П. Галишников; ЧГТУ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 146 с. ил.
14. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 3 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 576 с. : ил.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование разработки | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|---------------------------|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Основы научных исследований : учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Н. Кравченко, А. В. Коломейченко, В. Н. Лигачев и др. ; под ред. И. Н. Кравченко. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |
| 2 | Дополнительная литература | Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Быков, В.П. Быков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 256 с. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |
| 3 | Основная литература | Милеева, М.Н. Инновации и изобретения. Innovation and Invernions [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2013. — 111 с | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |
| 4 | Основная литература | Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 362 с. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |
| 5 | Дополнительная литература | Исакова, И.В. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 63 с. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |
| 6 | Дополнительная литература | Уразаев, В.Г. Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2007. — 125 | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |

| | | | | |
|---|---------------------------|---|---|----------------------|
| | | с. | | |
| 7 | Дополнительная литература | Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Быков, В.П. Быков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 256 с. | 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 |
|---------------------------------|------------|--|
| Пересдача | 223 (5) | Столы, стулья, доска, мел |
| Экзамен | 223 (5) | Столы, стулья, доска, мел |
| Практические занятия и семинары | 223 (5) | Столы, стулья, доска, мел |
| Лекции | 223 (5) | Столы, стулья, доска, мел |