

Образовательная программа высшего образования  
Направление подготовки бакалавриата 15.03.02  
«Технологические машины и оборудование»  
Профиль подготовки «Экологическая безопасность производственных процессов»  
РПД Б1.О.24 «Основы проектирования»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

В.В. Рожков

« 03 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

**Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудования»**

**Профиль: «Экологическая безопасность производственных процессов»**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Нормативный срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

**Год набора: 2024**

**Смоленск 2024**

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

**Программу составил:**

к.т.н., доцент Кончина Л.В.

«19» апреля 2024 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудования»

«24» апреля 2024 г., протокол № 8

**Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудования»**

к.т.н., доцент Гончаров М.В.

«02» мая 2024 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**

Зам начальника УУ Зуева Е.В.

«03 » мая 2024 г.

±

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины «Основы проектирования»** является подготовка обучающихся к решению задач профессиональной деятельности по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля Экологическая безопасность производственных процессов» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС и установленных программой бакалавриата на основе профессиональных стандартов, в части представленных ниже знаний, умений и навыков, выполнение научно-исследовательского и проектно-конструкторского видов профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** является:

-изучение основ проектирования, практических методов их применения, умению создавать надежные и экономические конструкции, сооружения, детали машин и механизмов, обеспечивающие их длительную эксплуатацию.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы проектирования» относится к базовой части Б1.Б образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Экологическая безопасность производственных процессов».

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Б1.О.21 «Материаловедение»
- Б1.О.23 «Основы технологии машиностроения»

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы проектирования»

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Применяет принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ЗНАТЬ: основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов при изготовлении изделий УМЕТЬ: обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины ВЛАДЕТЬ: методами получения заготовок, способами их обработки для обеспечения оптимальности процессов их



		изготовления и повышения надежности
	ОПК-12.2 Способен рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	<b>ЗНАТЬ:</b> основные принципы технологического проектирования, определяющие факторы точности механической обработки, критерии качества поверхностного слоя деталей, основы технологических процессов изготовления деталей <b>УМЕТЬ:</b> обеспечивать надежность машин и оборудования путем обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления деталей <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления деталей.



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Структура дисциплины:

№	Индекс	Наименование	Семестр 4										Итого за курс										Каф	Семестр				
			Контроль	Академических часов										з.е.	Контроль	Академических часов										з.е.		
				Всего	Кон такт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	Всего	Кон такт			Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль							
10	Б1.О.24	Основы проектирования	ЗаО	108	34	18		16		65	9	3	ЗаО	108	34	18		16		65	9	3	18	4				

##### ОБОЗНАЧЕНИЯ:

##### Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

##### Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>лекционные занятия 4 шт. по 4 часа и 1 шт. по 2 часа:</p> <p>1.1. Механика машин и ее основные разделы. Механизмы, классификация. Основные понятия и определения.</p> <p>1.2. Структурный анализ механизма. Кинематические пары и цепи. Классификация пар и цепей. Структура механизма. Число степеней свободы механизма</p> <p>1.3. Кинематический анализ механизмов. Центроиды. Кинематика начальных звеньев. Определение положений звеньев и построение траекторий точек за один цикл механизма. Шатунные кривые. Определение скоростей и ускорений звеньев, а также точек механизма графическим путем (использование циклоид, планов скоростей и ускорений).</p> <p>1.4. Силы движущие и силы сопротивления. Работа и мощность. Силы инерции звеньев плоских механизмов.</p> <p>1.5. Планы сил для плоских механизмов. Определение внешних и внутренних (в кинематических парах) реакций. Кулачковые механизмы. (2 часа)</p>
2	<p>практические занятия 8 шт. по 2 часа:</p> <p>2.1. Практическое занятие 1. Условные изображения кинематических пар и цепей. Основные виды механизмов: шарнирный четырехзвенник и его разновидности (кривошипно-ползунный, кулисный, двухкулисный, синусный, тангенсный, эллипсограф), мальтийский крест, клиновые, кулачковые, зубчатые и фрикционные механизмы.</p> <p>2.2. Практическое занятие 2. Структурный анализ механизмов. По предложенным схемам механизмов определить число и типы кинематических пар и звеньев, рассчитать степень подвижности механизма. Устный опрос по содержанию лекции.</p> <p>2.3. Практическое занятие 3. Определение скоростей звеньев и линейных скоростей точек механизма с использованием мгновенного центра скоростей.</p> <p>2.4. Практическое занятие 4. Планы скоростей и ускорений различных механизмов.</p> <p>2.5. Практическое занятие 5. Определение сил инерции в механизме и реакций в кинематических парах.</p> <p>2.6. Практическое занятие 6. Проектирование кулачковых механизмов.</p> <p>2.7. Практическое занятие 7. Статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов.</p> <p>2.8. Практическое занятие 8. Устный опрос по содержанию лекции.</p>
4	<p>Самостоятельная работа студентов:</p> <p>Механика машин и ее основные разделы. Механизмы, классификация.</p> <p>Структурный анализ механизма.</p> <p>Кинематический анализ механизма.</p> <p>Кинетостатический анализ механизмов.</p> <p>Кулачковые механизмы.</p> <p>Статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов.</p>

**Текущий контроль:** устный опрос «у доски» на практических занятиях, контрольная работа по пройденному материалу; итоговое тестирование.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Интерактивная лекция (проблемная лекция)
	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Технология развития критического мышления: метод контрольных вопросов
	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

### **Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):**

1. Что называется машиной? Какие машины Вы знаете?
2. Что называется механизмом, кинематической цепью?
3. Что называют кинематической парой, как их классифицируют?
4. Что называют звеном, какие виды звеньев существуют?
5. Как определить число степеней свободы пространственного механизма?
6. Изобразите структурные схемы плоского и пространственного механизмов и определите их число степеней свободы.
7. Что называется синтезом механизма?

8. Что входит в задачи структурного синтеза механизмов?
9. Дайте определение группы Ассура.
10. Что определяет порядок структурной группы?
11. Что называется первичным механизмом? Назовите известные первичные механизмы.
12. Перечислите основные этапы синтеза плоских механизмов с низшими парами.
13. Дайте определение направляющего механизма. Приведите пример.
14. Как рассчитать масштабы кинематических диаграмм?
15. Как определить величину и направление угловых скоростей и угловых ускорений звеньев?
16. В чем заключаются преимущества и недостатки аналитического и графического методов кинематического анализа?
17. С какой целью производится приведение сил и моментов в механизме? Какое условие положено в основу приведения сил и моментов?
18. Какое условие положено в основу замены масс и моментов инерции при приведении?
19. Как используется принцип Даламбера в силовом расчете механизмов?
20. Как определить величину и направление главных векторов и главных моментов инерции каждого из звеньев стержневого механизма?
21. Сколько уравнений кинестатики необходимо записать для проведения силового расчета кривошипно-ползунного механизма (четырёхшарнирного)?
22. Какое тело называют ротором?
23. Какой ротор называется неуравновешенным?
24. Назовите виды неуравновешенности роторов.
25. Сформулируйте, что такое статическая, моментная и динамическая неуравновешенность ротора.
26. Что называется балансировкой ротора?

**Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям)**

1. Назовите виды замыкания звеньев в кулачковых механизмах, их преимущества и недостатки.
2. Назовите допущения, принимаемые при кинематическом исследовании механизмов.
3. Сформулируйте задачи кинематического синтеза механизмов.
4. Сформулируйте задачи кинематического и динамического синтеза кулачковых механизмов.
5. Сформулируйте задачи силового расчета механизмов и их практическое значение.
6. Какова методика и порядок силового расчета механизмов?
7. Определите назначение и область применения кулачковых механизмов.
8. Как определяют масштабные коэффициенты длины, плана скоростей, плана ускорения, времени?
9. Как определяют значения и направления угловых скоростей и ускорений звеньев?
10. Определение реакций в кинематических парах. Построение планов сил. Правило сложения векторов. Определение реакций во внутренних кинематических парах структурных групп.
11. Определить величину и направление скорости любой точки механизма.
12. Определить величину и направление инерционного момента любого звена.
13. Определить величину и направление углов скорости любого звена механизма.
14. Определить величину и направление углового ускорения любого звена механизма.

15. Определить величину и направление ускорения любой точки механизма.
16. Определить величину, направление и точку приложения силы инерции любого звена.
17. Сформулируйте основную теорему зацепления.
18. Сформулируйте методы кинематического исследования многозвенных шарнирных механизмов.
19. Назовите основные параметры кулачковых механизмов.
20. Планы скоростей и ускорений. Теоремы подобия, масштабы планов.
21. Показать, как определялись величина и направление любого вектора на плане ускорения.
22. Построение для кулачкового механизма мгновенного заменяющего механизма.
23. Понятие о звене, кинематической паре и цепи, механизме и машине.
24. Понятия о машине-автомате и автоматической линии.
25. Понятие о силе (моменте пар сил), массе и моменте инерции звена. Связь между силой и моментом пар сил, массой и моментом инерции.
26. Понятия о скорости и ускорении звена (линейных и угловых). Основные формулы.
27. Запишите Принцип Даламбера.
38. Назовите причину заклинивания звеньев кулачкового механизма.
39. Структурный анализ механизмов (класс кинематической пары, степень подвижности механизма, формула Чебышева, структурная группа, ее класс и порядок, класс механизма).

**Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету с оценкой)**

1. Рабочие процессы и машины.
2. Структура машины.
3. Физические модели механизмов.
4. Классификация кинематических пар.
5. Кинематические цепи и структурные группы.
6. Механизмы с избыточными связями.
7. Плоские механизмы и их виды.
8. Принцип образования механизма.
9. Структурный анализ механизма.
10. Кинематический анализ рычажных механизмов.
11. Основная теорема высшей кинематической пары.
12. Задачи силового расчета механизмов.
13. Условия передачи сил в механизмах. Методы определения сил.
14. Уравнения движения звеньев механизма, построенные на принципе Даламбера.
15. Кинетостатический расчет плоских механизмов.
16. Общие сведения о силах трения и законах трения.
17. Динамические модели поступательной кинематической пары с учетом силы трения. Угол трения.
18. Динамические модели вращательной кинематической пары с учетом силы трения.
19. Динамические модели высшей кинематической пары с учетом силы трения.
20. Силовой расчет рычажного механизма с учетом сил трения.
21. Внешняя виброактивность механизма и машины.
22. Внешняя виброактивность роторных систем. Определение главного вектора и главного момента сил инерции звена, вращающегося вокруг неподвижной оси.
23. Динамические модели роторов. Уравновешивание жестких роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов.

24. Внешняя виброактивность упругого ротора. Критические скорости вращения, эффект самоцентрирования и принцип Лавала. Особенности балансировки упругих роторов.
25. Уравнение движения механизма в форме Лагранжа второго рода.
26. Внутренняя виброактивность механизма. Возмущающий момент.
27. Методы уменьшения внутренней виброактивности.
28. Механические характеристики двигателей.
29. Механические характеристики электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.
30. Уравнения движения машины, режимы ее движения.
31. Структура манипуляционных систем (МС).
32. Программное управление в машинах.
33. Программные движения промышленных роботов (ПР). Степени подвижности в ПР.
34. Структура исполнительных механизмов ПР. Кинематические схемы ПР.
35. Геометрические характеристики ПР.
36. Задачи кинематического анализа МС.
37. Обратные задачи геометрического анализа в ПР.
38. Приводы роботов.
39. Выбор программного управления.

Результаты текущего контроля по вышеуказанным в разделе 4 видам фиксируются с использованием трехбалльной системы (0, 1, 2) в виде контрольных недель - при принятой в филиале системе на 6-й и 12-й учебной неделе семестра, а также учитываются преподавателем при осуществлении промежуточной аттестации по настоящей дисциплине.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине –зачет с оценкой в 4-м семестре.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившего практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившего другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий 503 («Лаборатория основ конструирования машин») семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- доской аудиторной; демонстрационным мультимедийным комплексом: экран, проектор, ноутбук.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение 502 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; ноутбуком с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

### **для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

### **для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

### **для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. Чмиль В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167378>

1. Закабунин В.И. Структура механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2019. — 156 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122148?category=932>

### **Дополнительная литература.**

1. Кирсанов М.Н. Map1 и Maplet. Решения задач механики. машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168384?category=934>

2. Барбашов Н.Н., Барышникова О.О., Леонов И.В., Люминарский С.Е., Подчасов Е.О. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсам «Основы проектирования машин» и «Теория механизмов и машин» [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103336?category=43729>

### **Список авторских методических разработок.**

1. Кончина Л.В. Комплект лекций по дисциплине «Основы проектирования» в формате мультимедийных презентаций, расположен на кафедральных ресурсах в ауд.503.



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10