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
«20» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОМ ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Направление подготовки: 12.03.02 «Оптотехника»

Профиль «Оптико-электронные приборы и системы»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата «Оптотехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 948.

Программу составил:

канд. техн. наук доцент _____ Жбанова Вера Леонидовна
подпись ФИО

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент _____ Беляков Михаил Владимирович
подпись ФИО

« 25 » июня 2020 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Оптико-электронные системы»
« 30 » июня 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Оптико-электронные системы»:

_____ Беляков Михаил Владимирович
подпись ФИО

« 2 » июля 2020 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Ответственный в филиале по работе
с ЛОВЗ и инвалидами

_____ Зуева Елена Владимировна
подпись ФИО

« 2 » июля 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование способности осуществлять контроль за качеством выпускаемой оптической продукции с помощью информационных технологий в оптико-электронном приборостроении.

Задачи:

- изучение основных информационных технологий в оптико-электронном приборостроении для осуществления контроля за качеством выпускаемой оптической продукции.
- ознакомление с основными программами информационных технологий в оптико-электронном приборостроении;
- приобретение навыков осуществления контроля за качеством выпускаемой оптической продукции с помощью информационных технологий в оптико-электронном приборостроении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Информационные технологии в оптико-электронном приборостроении» относится к факультативам.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и практиками:

Оптические измерения,
Световые измерения,
Системы цифровой обработки изображений,
Цифровые устройства ОЭС.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы для:

Преддипломная практика,
Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-8 Способен осуществлять контроль за качеством выпускаемой оптической продукции	ПК-8.1 Определяет формы и методы контроля за качеством выпускаемой оптической продукции	Знает: основные формы и методы контроля качества продукции с помощью информационных технологий в оптико-электронном приборостроении. Умеет: определять формы и методы контроля за качеством выпускаемой оптической продукции с помощью информационных технологий в оп-

		тико-электронном приборостроении. Владеет: методами контроля за качеством выпускаемой оптической продукции, определяемым с помощью с помощью информационных технологий в оптико-электронном приборостроении.
	ПК-8.2 Демонстрирует навыки осуществления контроля за качеством выпускаемой оптической продукции	Знает: основные информационные технологии в оптико-электронном приборостроении для осуществления контроля за качеством выпускаемой оптической продукции. оптического излучения Умеет: осуществлять программный контроль качества оптической продукции с помощью информационных технологий в оптико-электронном приборостроении. Владеет: базовыми навыками контроля за качеством выпускаемой оптической продукции на основе информационных технологий в оптико-электронном приборостроении.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

Индекс	Наименование	Семестр 6										
		Контроль		Академических часов								з. е.
				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	
ФТД.02	Информационные технологии в оптико-электронном приборостроении	За		72	10	10				53	9	2

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	лекционные занятия 5 шт. по 2 часа: 1.1. Роль информационных технологий при разработке оптических приборов и систем. Средства ИТ для решения задач проектирования оптических приборов. Методы проектирования. 1.2. Основные критерии оценки качества приборов и систем. Иерархия уровней разработки. Определение САПР. Описание процесса разработки оптического прибора или системы на примере жизненного цикла. Этапы одного цикла проектирования: синтез, анализ, оптимизация. Виды обеспечения САПР. 1.3. Информационная поддержка проектирования. Жизненный цикл изделия. CALS-технологии. Методы проектирования. Международные стандарты. Интегрированная информационная модель. Знакомство с CAD-системой. Основные функциональные возможности. 1.4. Работа с эскизами в САПР. Основы создания твердотельных моделей в программе САПР. Основы создания сборок в САПР. Основы работы с чертежами в САПР. 1.5. Особенности, назначение программного комплекса информационных технологий. Интерфейс пользователя и основные инструменты. Светотехническая часть проекта. Электротехническая часть проекта.
2	Самостоятельная работа студентов: 2.1. Уравнение Максвелла. Частный случай описания распространения света при помощи корпускулярной теории. Метод полей векторов. Описание распространения света стохастическими методами. 2.2. Метод трассировки луча. Современные методы трассировки луча для расчетов волновых полей. Современные программные средства для выполнения трассировки лучей. 2.3. Вариационный анализ. Генетический метод. Алгоритмы спуска. Математические основы автоматизированного анализа. 2.4. Вероятностные модели при анализе безотказности: по внезапным отказам по постоянным отказам. 2.5. Изучение программ на ЭВМ. 2.6. Работа с эскизами в ЭВМ. Основы создания твердотельных моделей в программах ЭВМ. Основы создания сборок в программах ЭВМ. Основы работы с чертежами в программах ЭВМ. 2.7. Особенности, этапы построения помещения в программах на ЭВМ. Светотехническая часть проекта. Электротехническая часть проекта.

Текущий контроль: опрос по темам лекционных и практических занятий, защита лабораторных работ.

1.Особенности 3D моделирования.
2.Что такое проектирование оптических приборов?
3.Этапы конструирования оптических систем.
4.Этапы светотехнического проектирования.
5. Конструирование элементов деталей с учетом удобства контроля и юстировки.
6.Компоновка оптических приборов различного назначения. Общие принципы компоновки. Компоновка оптико-механических блоков. Компоновка электронного тракта.
7. Основные способы крепления круглых оптических деталей.

8. Программы для визуализации трехмерных сцен.
9 Возможности использования 3D моделирования для свето- и оптическом проектированиях.
10. Жизненный цикл изделия. CALS-технологии.
11. Особенности программного продукта SolidWorks.
12. Создание эскизов в SolidWorks
13. Инструменты SolidWorks
14. Способы создания сборок в SolidWorks
15. Принципы построения чертежей

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Лекция, составленная на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине
2	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
3	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование

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 к промежуточной аттестации
1. Особенности 3D моделирования.
2. Проектирование оптических приборов.

3. Этапы конструирования оптических систем.
4. Этапы светотехнического проектирования.
5. Конструирование элементов деталей с учетом удобства контроля и юстировки.
6. Компоновка оптических приборов различного назначения. Общие принципы компоновки. Компоновка оптико-механических блоков. Компоновка электронного тракта.
7. Основные способы крепления круглых оптических деталей.
8. Программы для визуализации трехмерных сцен.
9. Возможности использования 3D моделирования для свето- и оптическом проектированиях.
10. Жизненный цикл изделия. CALS-технологии.
11. Особенности программных продуктов САПР.
12. Создание эскизов в САПР.
13. Инструменты САПР.
14. Способы создания сборок в САПР.
15. Принципы построения чертежей.

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

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – Зачёт

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 выставляются обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«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 выставляются обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетво-	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дис-

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
рительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	циплины 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 выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему 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 выполнившему 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 выставляются 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 семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной.

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

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами 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. Лебедько, Е.Г. Теоретические основы преобразования информации в оптико-электронных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43682 — Загл. с экрана.
2. Порфирьев, Л.Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 388 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12942 — Загл. с экрана.
3. Информационная оптика./ II.II. Евтихиев, О.А. Евтихиева, И.П. Компанец и др.- М.Изд. МЭИ.- 2000,- 612с.
4. Заказнов Н. П. Теория оптических систем : учебное пособие для вузов / Н. П. Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев. — 4-е изд., стер.. — СПб.; Москва; Краснодар: Лань, 2008. — 446
5. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — СПб.: Политехника, 2007. — 579 с
6. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник / А. Г. Щепетов. — Москва: Академия, 2011. — 368 с

Дополнительная литература

1. Информационная оптика / II.II. Евтихиев, О.А. Евтихиева, И.П. Компанец и др.- М.Изд. МЭИ.- 2000,- 612с.
2. Заказнов Н. П. Теория оптических систем : учебное пособие для вузов / Н. П. Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев. — 4-е изд., стер.. — СПб.; Москва; Краснодар: Лань, 2008. — 446
3. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — СПб.: Политехника, 2007. — 579 с
4. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник / А. Г. Щепетов. — Москва: Академия, 2011. — 368 с
4. Тику Ш. SolidWorks 2006 : пер. с англ. / Ш. Тику. — СПб.: Питер, 2007. — 720 с

Список авторских методических разработок.

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