

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института



А.И. Елкин

« 31 августа 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИННОВАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО**  
 (наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
 (код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
 (направленность (профиль) подготовки))

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Инновационное производство» является изучение области и объектов профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Изучение курса «Инновационное производство» способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с основными проблемами мирового и отечественного машиностроительного комплекса;
- получение теоретических навыков по оценке возможностей применения существующих средств производства, а также перспективности их модернизации для применения на предприятиях машиностроительного комплекса;
- ознакомление студентов с современными технологическими методами обработки конструкционных материалов, применяемых в различных отраслях машиностроения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Инновационное производство» относится к блоку 1 (часть, формируемая участниками образовательных отношений) дисциплины по выбору учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Изучение данной дисциплины должно обеспечивать приобретение студентами теоретических знаний в области машиностроения. Это позволяет готовить бакалавров широкого профиля, способных работать практически во всех отраслях промышленности.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	<p>ПК-1.1. Знает типы производства деталей машиностроения средней сложности, разновидности технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки.</p> <p>ПК-1.2. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности.</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать схемы и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности.</p> <p>ПК-1.4. Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности.</p> <p>ПК-1.5. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p> <p>ПК-1.6. Умеет рассчитывать точность обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p> <p>ПК-1.7. Владеет навыками выбора технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p> <p>ПК-1.8. Владеет навыками</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности использования наноматериалов и нанопокровтий в машиностроительном производстве и технологических процессах.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи проекта на основе поставленной цели по использованию наноматериалов и нанопокровтий в машиностроительном производстве и технологических процессах.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки структуры проекта по внедрению наноматериалов и нанопокровтий в машиностроительном производстве и технологических процессах.</li> </ul>	Тестовые вопросы

	<p>разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p> <p>ПК-1.9. Владеет навыками разработки и согласования технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p>		
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

##### 4.1. Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки	СРП		
<b>1</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>42</b>	Рейтинг-контроль № 1
1.1	Теоретические основы инновационной деятельности предприятий.		1-2	2	2			2	21	
1.2	Признаки инновационной деятельности. Виды инновационной деятельности.		3-4	2	2			2	21	
<b>2</b>	<b>АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	Рейтинг-контроль № 2
2.1	Анализ и оценка состава, структуры и эффективности инвестиций. Анализ объемов инвестиционной деятельности.		5-6	2	2		2	2	21	
2.2	Оценка эффективности использования материальных затрат, основных фондов, нематериальных активов и производительности труда на предприятии.		7-8	2	2		2	2	21	
<b>Всего за 8 семестр:</b>				<b>8</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	<b>84</b>	<b>Зачет</b>
<b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>				-	-	-	-	-	-	-
<b>Итого по дисциплине:</b>				<b>8</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	<b>84</b>	<b>Зачет</b>

#### **4.2. Содержание лекционных занятий по дисциплине**

##### **Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.**

Тема 1.1. Теоретические основы инновационной деятельности предприятий.

Основные принципы инновационной деятельности. Этапы инновационной деятельности по разработке, внедрению, освоению и коммерциализации новшеств.

Тема 1.2. Признаки инновационной деятельности. Виды инновационной деятельности.

Выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских или технологических работ по созданию новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса, предназначенных для практического применения. Технологическое переоснащение и подготовка производства для выпуска новой или усовершенствованной продукции, внедрения нового или усовершенствованного технологического процесса.

##### **Раздел 2. АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ.**

Тема 2.1. Анализ и оценка состава, структуры и эффективности инвестиций. Анализ объемов инвестиционной деятельности.

Анализ эффективности реальных инвестиций. Анализ эффективности финансовых вложений. Оценка риска долгосрочных инвестиций.

Система показателей комплексного анализа инновационной деятельности.

Тема 2.2. Оценка эффективности использования материальных затрат, основных фондов, нематериальных активов и производительности труда на предприятии.

Финансовая устойчивость предприятия и его независимость. Общая оценка деловой активности организации. Анализ безубыточности предприятия.

#### **4.3. Содержание практических занятий по дисциплине**

##### **Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Тема 1.1. Теоретические основы инновационной деятельности предприятий.

Содержание практического занятия: Характеристика системы 3D сканирования Breuckmann OPTO-TOP HE.

Тема 1.2. Признаки инновационной деятельности. Виды инновационной деятельности.

Содержание практического занятия: Пользовательский интерфейс программы OPTOSAT 200710.

##### **Раздел 2. СПОСОБЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Тема 2.1. Анализ и оценка состава, структуры и эффективности инвестиций. Анализ объемов инвестиционной деятельности.

Содержание практического занятия: Калибровка системы Breuckmann OPTO-TOP HE.

Тема 2.2. Оценка эффективности использования материальных затрат, основных фондов, нематериальных активов и производительности труда на предприятии.

Содержание практического занятия: Сканирование 3-D объектов с применение системы Breuckmann OPTO-TOP HE.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Проводится трижды в течение учебного семестра в соответствии с "Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" в следующие сроки:

- рейтинг-контроль № 1 – 5 – 6 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 2 – 11 – 12 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 3 – 17 - 18 неделя семестра.

#### **Вопросы для проведения рейтинг-контроля №1**

1. Определения понятия «инновация».
2. Источники идеи для инноваций.
3. Признаки инновационной деятельности.
4. Виды инновационной деятельности.
5. Выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских или технологических работ по созданию новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса, предназначенных для практического применения.
6. Технологическое переоснащение и подготовка производства для выпуска новой или усовершенствованной продукции, внедрения нового или усовершенствованного технологического процесса.
7. Осуществление испытаний новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса.
8. Выпуск новой или усовершенствованной продукции, применение нового или усовершенствованного технологического процесса до достижения окупаемости затрат.
9. Деятельность по продвижению на рынке новой продукции.
10. Создание и развитие инновационной инфраструктуры.
11. Подготовка, переподготовка или повышение квалификации кадров для осуществления инновационной деятельности.
12. Передача либо приобретение прав на объекты промышленной собственности или конфиденциальную научно – техническую информацию.
13. Основные принципы инновационной деятельности.
14. Виды инновационной деятельности.
15. Этапы инновационной деятельности по разработке, внедрению, освоению и коммерциализации новшеств.

#### **Вопросы для проведения рейтинг-контроля №2**

1. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности.
2. Анализ и оценка состава, структуры и эффективности инвестиций.
3. Анализ объемов инвестиционной деятельности.
4. Анализ эффективности реальных инвестиций.
5. Анализ эффективности финансовых вложений.
6. Оценка риска долгосрочных инвестиций.
7. Система показателей комплексного анализа инновационной деятельности.
8. Анализ имущественного положения предприятия.
9. Абсолютная и относительная платежеспособность предприятия.
10. Финансовая устойчивость предприятия и его независимость.

11. Общая оценка деловой активности организацию
12. Анализ безубыточности предприятия.
13. Оценка эффективности использования материальных затрат, основных фондов, нематериальных активов и производительности труда на предприятии.
14. Оценка вероятности банкротства предприятия.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Определения понятия «инновация».
2. Источники идеи для инноваций.
3. Признаки инновационной деятельности.
4. Виды инновационной деятельности.
5. Выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских или технологических работ по созданию новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса, предназначенных для практического применения.
6. Технологическое переоснащение и подготовка производства для выпуска новой или усовершенствованной продукции, внедрения нового или усовершенствованного технологического процесса.
7. Осуществление испытаний новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса.
8. Выпуск новой или усовершенствованной продукции, применение нового или усовершенствованного технологического процесса до достижения окупаемости затрат.
9. Деятельность по продвижению на рынке новой продукции.
10. Создание и развитие инновационной инфраструктуры.
11. Подготовка, переподготовка или повышение квалификации кадров для осуществления инновационной деятельности.
12. Передача либо приобретение прав на объекты промышленной собственности или конфиденциальную научно – техническую информацию.
13. Основные принципы инновационной деятельности.
14. Виды инновационной деятельности.
15. Этапы инновационной деятельности по разработке, внедрению, освоению и коммерциализации новшеств.
16. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности.
17. Анализ и оценка состава, структуры и эффективности инвестиций.
18. Анализ объемов инвестиционной деятельности.
19. Анализ эффективности реальных инвестиций.
20. Анализ эффективности финансовых вложений.
21. Оценка риска долгосрочных инвестиций.
22. Система показателей комплексного анализа инновационной деятельности.
23. Анализ имущественного положения предприятия.
24. Абсолютная и относительная платежеспособность предприятия.
25. Финансовая устойчивость предприятия и его независимость.
26. Общая оценка деловой активности организацию.
27. Анализ безубыточности предприятия.
28. Оценка эффективности использования материальных затрат, основных фондов, нематериальных активов и производительности труда на предприятии.
29. Оценка вероятности банкротства предприятия.



### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

Для организации самостоятельной работы студентов (самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу, подготовки к практическим занятиям) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 6 настоящей рабочей программы.

#### **Задания к самостоятельной работе по дисциплине**

1. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности.
2. Анализ и оценка состава, структуры и эффективности инвестиций.
3. Анализ объемов инвестиционной деятельности.
4. Анализ эффективности реальных инвестиций.
5. Анализ эффективности финансовых вложений.
6. Оценка риска долгосрочных инвестиций.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид изда- ния, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Инновационная дея- тельность предприятия: Учебник / А.Ф. Наумов, А.А. Захарова. - М.: ПИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалаври- ат). (переплет) ISBN 978- 5-16-009521-9.	2015	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=445761">http://znanium.com/bookread2.php?book=445761</a>
2. Электронное издание на основе: Научные технологии в машино- строении / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъ- язычный и др.; под ред. А.Г. Сулова. М.: Маши- ностроение, 2012. 528 с.	2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756192.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756192.html</a> .
3. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении [Элек- тронный ресурс] : Учеб- ник для вузов / А.Д. Ни- кифоров, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, А.Г. Схиртладзе. - М.: Абрис, 2012.	2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200575.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200575.html</a> .
Дополнительная литература		
1. Электронное издание на основе: Технологические процессы в машиностро- ении: учеб. для вузов / С.И. Богодухов, Е.В. Бонда- ренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин; под общ. ред. С.И. Богодухова. - М.: Машиностроение, 2009. - 640 с.: ил. - ISBN 978-5- 217-03408-6.	2009	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034086.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034086.html</a> .
2. Современное металло- обрабатывающее оборудо- вание [Электронный ресурс] / Сибикин М.Ю. - М.: Машиностроение, 2013. Режим доступа: данные (1 файл: 18,5 Мб). — 2010. — 274 с.	2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757120.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757120.html</a> .

3. Стратегические приоритеты машиностроительного комплекса: Инновационное развитие предприятий / Бражников М.А., Сафронов Е.Г., Мельников М.А. - М.: Дашков и К, 2015. - 212 с.: ISBN 978-5-394-02536-5.	2015	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=558051">http://znanium.com/bookread2.php?book=558051</a> .
--	------	---

### 6.2. Периодические издания

1. Российские нанотехнологии: научно-технический журнал. <https://sciencejournals.ru/journal/nano/>
2. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез: научно-технический журнал. [http://www.ism.ac.ru/n\\_journal/indexr.php](http://www.ism.ac.ru/n_journal/indexr.php)
3. Неорганические материалы: научно-технический журнал. <https://sciencejournals.ru/journal/neorgmat/>
4. Металлы: научно-технический журнал. <http://www.imet.ac.ru/metally/>

### 6.3. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

### Учебно-методические издания

1. Елкин А.И. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Инновационное производство» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Елкин А.И. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Инновационное производство» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Елкин А.И. Оценочные средства по дисциплине «Инновационное производство» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Введение в специальность» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС.

### 1. Лаборатория 2D- и 3D наноструктурированных покрытий (ауд. 119-4)

Краткая характеристика помещения:

Общая площадь – 102 кв.м (2 этажа). 1 этаж – лабораторное и производственное оборудование (67 кв.м), 2 этаж – учебный класс на 15 посадочных мест (36 кв.м).

Оборудование:

- Установка для нанесения наноструктурированных покрытий UniCoat 600SL+; производитель – РФ, год выпуска - 2008. Установка для нанесения покрытий методом PVD с максимальной толщиной многослойного сэндвич-покрытия до 20 мкм на весь диапазон используемого концевоего инструмента с системой визуализации, управления и термометрирования технологического процесса в течение всего цикла изготовления. Основные типы покрытий: традиционные покрытия – TiN, TiCN, Ti-C:H; 3D-нанокompозитные покрытия; 2D-нанокompозитные покрытия и пленки (в том числе алмазоподобные)- суперлаттики.

- Стационарная установка для измерения микротвердости HVS 1000, производитель – Тайвань. Предназначен для измерения микротвердости в том числе и покрытий.

- Испытательная система на растяжение термокамерой WDW-100. Жесткость силовой рамы: 100 кН/мм, Наибольшая предельная нагрузка: 100 кН (10 тс); Тип привода: электромеханический, Точность измерения нагрузки:  $\pm 1,0\%$  (по заказу 0,5%), Диапазон измерения нагрузки: 400 Н ~ 100 кН; (0,4%-100% полной шкалы, автоматически переключаемые шкалы), 6 шкал, Разрешение нагрузки: 0,001% FS, Диапазон измерения деформации: 2 – 100%, Точность измерения деформации:  $\pm 1,0\%$ .

- Калотестер CSM CAT (Модель CAT-S-AE), производитель: CSM (Швейцария).

- Микрокомбитестер CSM MCT Производитель: CSM (Швейцария).

- Трибометр CSM (Модель TRB-S-CE-000) Производитель: CSM (Швейцария).

### 2. Ауд.104-3. Лаборатория электронной микроскопии (входит в состав ЦКП ВлГУ).

Краткая характеристика помещения:

Общая площадь – 52 кв.м., климат-контроль, число посадочных мест – 3.

Оборудование:

сканирующий электронный микроскоп Quanta 200-3D, производитель FEI (Нидерланды). Позволяет производить широкий диапазон метрологических исследований. Имея уникальное поле сканирования до нескольких см, он позволяет, благодаря современной системе фокусировки электронного луча, получать разрешения до 3 нм. Применение данного комплекса дает возможность существенно расширить измерительную линейку аналитической техники.

### 3. Лаборатория зондовой микроскопии (входит в состав ЦКП ВлГУ, ауд.419-3).

Краткая характеристика помещения:

Общая площадь – 52 кв.м., климат-контроль, число посадочных мест – 6.

Оборудование:

сканирующая зондовая нанолaborатория «Интегра Аура», производитель НТ-МДТ (РФ). Уникальный комплексный прибор, реализующий все основные методики AFM (атомно-силовой) сканирующей микроскопии. Дополнительно реализован режим отражательной SNOM (ближнеполевой) микроскопии. Комплекс позволяет проводить измерения в условиях вакуума до 10<sup>-2</sup> Торр, что предоставляет целый ряд преимуществ. Это относится как к повышению чувствительности измерений за счет повышения добротности колебаний кантилевера, так и к возможности проведения измерений без вредного влияния поверхностного адсорбата.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

### 8.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### 8.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **8.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:



- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Рабочую программу составил Еожки А.И.   
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»

  
Богатырев Н.В.   
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения  
Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.   
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.   
(ФИО, подпись)