



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Огнев А.В.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора департамента
общей и экспериментальной
физики



Короченцев В.В.

«15» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Научно-исследовательский семинар по современным проблемам
нанотехнологий и наноматериалам**

Направление подготовки 03.04.02 «Физика»

(Прикладная физика (совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИАПУ ДВО РАН))

Форма подготовки очная

курс 1,2 семестр 2,3

лекции – 0 час.

практические занятия - 16 час.

лабораторные работы – 86 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 102 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 78 час.

в том числе на подготовку к экзамену - 0 час.

контрольные работы (количество) – не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

зачет с оценкой 3 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 914.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента общей и экспериментальной физики ИНТиПМ ДВФУ, протокол № 3 от «29» ноября 2021 г.

И.о. директора департамента общей и экспериментальной физики ИНТиПМ ДВФУ к.х.н. Короченцев В.В.

Составитель: к.ф.-м.н., профессор Крайнова Г.С.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 200 г. № ____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 200 г. № ____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование представления о материалах нанотехнологий и методах их диагностики, обзор нанотехнологий и перспективных разработок в этой области, планирование и организация исследования в области наноматериалов и нанотехнологий.

Задачи:

1. Изучить основные направления нанотехнологий и области их применения, рассмотреть основные проблемы nanoиндустрии.
2. Изучить основные постулаты нанотехнологии и нанодиагностики.
3. Изучить методы получения различных видов наноматериалов, их принципы, методические подходы, преимущества и ограничения.
4. Сформировать умение выбирать инструменты для организации научных семинаров и коллоквиумов, исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий.
5. Сформировать навыки организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе	УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера

	на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)
		УК 6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности
		УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает методы управления проектами; Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта; Владеет навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления
УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм; Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; Владеет навыками планирования и реализации задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта
УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; Умеет разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере; Владеет навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их использования и/или совершенствования
УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях

	академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке</p>
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<p>Знает основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение);</p> <p>Умеет применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда;</p> <p>Владеет навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью</p>
УК 6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	<p>Знает основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории;</p> <p>Умеет соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития;</p> <p>Владеет навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности</p>
УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	<p>Знает особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности;</p> <p>Умеет планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности;</p> <p>Владеет навыками проектирования личностного и профессионального развития с учетом особенностей других видов деятельности и требований рынка труда</p>

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Организационно-управленческий	ПК-5 Способен планировать и организовывать исследования в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научные семинары	ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	Знает основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики
	Умеет применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
	Владеет основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	Знает основные способы планирования, и организации исследований
	Умеет выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
	Владеет навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий

1. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц 180 академических часов, в том числе 102 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и 78 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лб	Лабораторные занятия
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	
1	Раздел I. Введение. Полимерные материалы	2		28			6	Зачет
2	Раздел II. Неорганические неметаллические материалы	2		26			6	
3	Раздел III. Композитные материалы	3		18	12		30	Зачет с оценкой
4	Раздел IV. Аморфные металлы	3		14	4		30	
	Итого:			86	16		78	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела	Содержание темы занятия
1	Раздел I. Введение. Полимерные материалы	<p><u>Лабораторная работа 1.</u> Производство полиэтилена. Вопросы: 1. Полиэтилен. 2. Основы технологии получения и переработки полиэтилена 3. Синтез полиэтилена 4. Технологическая схема полимеризации этилена при высоком давлении 5. Технологический процесс полимеризации этилена при низком давлении 6. Переработка полиэтилена.</p> <p><u>Лабораторная работа 2.</u> Особенности свойств полимеров. Вопросы: 1. Физические состояния полимеров. 2. Термомеханические кривые некристаллического линейного, кристаллического и редкосетчатого полимеров 3. Диаграммы растяжения: стеклообразного полимера, полимера с плотной сетчатой структурой 4. Зависимость напряжения от деформации для кристаллического линейного полимера 5. Влияние температуры на характер кривых напряжение деформация</p>

		<p><u>Лабораторная работа 3.</u> Поливинилхлорид. Полиэтилентерефталат.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические и химические свойства поливинилхлорида. 2. Процесс радикальной полимеризации винилхлорида. 3. Роль регуляторов, вводимых в полимеризационную массу 4. Роль компонентов, вводимых в полимеризационную массу в производстве суспензионного поливинилхлорида 5. Основные стадии процесса получения суспензионного поливинилхлорида 6. Преимущества способа эмульсионной полимеризации 7. Технологический процесс получения эмульсионного поливинилхлорида по непрерывному способу 8. Отличие эмульсионного поливинилхлорида от суспензионного. 9. Физические и химические свойства ПЭТФ. 10. Процесс получения ПЭТФ. 11. Роль компонентов, вводимых в композицию для получения ПЭТФ. <p><u>Лабораторная работа 4.</u> Механические свойства полимеров.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Релаксация напряжения (а) и зависимость деформации от времени (б) для растянутого линейного (1) и сетчатого (2) полимеров 2. Влияние скорости приложения нагрузки W на характер кривых растяжения ($W_1 > W_2 > W_3$) 3. Зависимость долговечности полимера от напряжения, температуры и структуры, формула Журкова 4. Старение полимеров. 5. Петля механического гистерезиса эластомеров: 1 – нагружение; 2 – разгружение; 3 – равновесная кривая 6. Термодеструкция полимеров 7. Радиационная стойкость полимеров
2	Раздел II. Неорганические неметаллические материалы	<p><u>Лабораторная работа 5.</u> Стекло.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стекло, виды стекол, элементарные стекла. 2. Деление стекол на классы и по группам. 3. Порядок наименования групп стекол. 4. Класс оксидных стекол. 5. Силикатные стекла: брутто-формула, общая характеристика, области применения. 6. Боратные и фосфатные стекла: свойства, области применения. 7. Германатные, теллуридные, селенитные, алюминатные и галлатные стекла. Состав, области применения. 8. Арсенитные, висмутитные, титанатные, ванадатные, молибдатные и вольфраматные стекла. Состав, области применения. 9. Галогенидные стекла (фторобериллатные, хлоридные, водородофторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, применение. 10. Функциональные материалы для стекла. <p><u>Лабораторная работа 6.</u> Керамика.</p> <p>Вопросы:</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение керамики 2. Классификация керамики 3. Состав керамических материалов 4. Операции технологии изготовления керамических материалов 5. Применение керамических материалов.
3	Раздел III. Композитные материалы	<p><u>Лабораторная работа 7.</u> Композитные материалы.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрица композиционных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика. 2. Металлическая матрица. 3. Волокнистый наполнитель композиционных материалов. 4. Получение огнеупоров. <p><u>Практическое занятие 1.</u> Общая характеристика композитных материалов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о композитных материалах. 2. Общие сведения о композитных материалах. <p><u>Практическое занятие 2.</u> Огнеупоры.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие огнеупоров. Их назначение. 2. Классификация огнеупоров. 3. Классификация огнеупорных изделий. 4. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров. 5. Алюмосиликатные огнеупоры. 6. Виды полукислых огнеупорных материалов. 7. Шамотные огнеупоры. 8. Цирконистые материалы. 9. Участие в дискуссии.
4	Раздел IV. Аморфные металлы	<p><u>Лабораторная работа 8.</u> Аморфные металлы и сплавы.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аморфные металлические сплавы: общая характеристика. 2. Характеристика механических и физических свойств аморфных металлов. 3. Получение аморфных сплавов. <p><u>Практическое занятие 3.</u> Аморфные металлы и сплавы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аморфные металлические сплавы 2. Методы получения аморфных сплавов 3. Механические свойства 4. Физические свойства 5. Применение аморфных сплавов. 6. Участие в дискуссии

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	в течение второго семестра	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-	18 час.	ПР-6 Лабораторная работа 1-6

		источниками. Подготовка к лабораторным занятиям.		
2	в течение третьего семестра	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-источниками. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к дискуссиям.	60 час.	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия ПР-6 Лабораторная работа 7-8
	ИТОГО		78часов	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью образовательного процесса и рассматривается как организационная форма обучения. Самостоятельная работа по дисциплине осуществляется в виде внеаудиторных форм познавательной деятельности.

Работа с литературой.

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при подготовке к лабораторным и практическим занятиям рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия), в которых содержится

наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического материала дисциплины; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины, подготовку к дискуссиям, подготовку к практическим и лабораторным занятиям.

Результаты самостоятельной работы отражаются в письменных работах (отчетах по лабораторным работам).

Подготовка к собеседованию (устному опросу).

Собеседование проводится в форме ответов на вопросы каждого практического занятия. При подготовке к практическому занятию необходимо повторить теоретический материал по теме занятия; изучить основную и дополнительную литературу.

Подготовка к дискуссии.

Цель дискуссии – включить обучающихся в процесс обсуждения современных проблем нанотехнологий и наноматериалов и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения, применять основные техники системного рефлексивного мышления, техники и приемы организации профессионального взаимодействия. Участие в дискуссии позволяет студенту научиться четко и грамотно формулировать мысли, использовать базовые знания в профессиональной сфере, осуществлять групповое взаимодействие. Дискуссия выступает важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Дискуссии проводятся в рамках второго и третьего практических занятий в третьем семестре.

Студент должен использовать дополнительные материалы при подготовке выступления. Выступление по теме дискуссии должно отличаться четкостью выражения мыслей, аргументацией и обоснованностью выводов. Не допускаются

отстраненные рассуждения, не связанные с вопросом дискуссии. При подготовке к дискуссиям необходимо повторить теоретический материал по изученным ранее темам; изучить основную и дополнительную литературу.

Подготовка к лабораторным работам.

Структура отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

✓ *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);

✓ *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);

✓ *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

✓ *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

✓ *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении

работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

✓ *Приложения* – необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по лабораторной работе

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – TimesNewRoman;
- ✓ размер шрифта – 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы – левое - 25-30 мм., правое - 10 мм., верхнее и нижнее - 20 мм.;

✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

5. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Разделы 1-2	УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	<i>Знает</i> методы управления проектами; <i>Умеет</i> планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта; <i>Владеет</i> навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет
		УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	<i>Знает</i> требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм; <i>Умеет</i> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <i>Владеет</i> навыками планирования и реализации		

			задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта		
		УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	<i>Знает</i> основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; <i>Умеет</i> разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере; <i>Владеет</i> навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их использования и/или совершенствования	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет
2.	Разделы 3-4	УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера <i>Умеет</i> использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера <i>Владеет</i> навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке	УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой
		УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<i>Знает</i> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального	УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой

			взаимодействия на английском языке		
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p><i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p><i>Умеет</i> формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p><i>Владеет</i> навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой
3.	Разделы 3-4	УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<p><i>Знает</i> основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение)</p> <p><i>Умеет</i> применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда;</p> <p><i>Владеет</i> навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью</p>	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой
		УК 6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	<p><i>Знает</i> основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории;</p> <p><i>Умеет</i> соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития;</p> <p><i>Владеет</i> навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной</p>	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой

			деятельности		
		УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	<i>Знает</i> особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности; <i>Умеет</i> планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности; <i>Владеет</i> навыками проектирования личностного и профессионального развития с учетом особенностей других видов деятельности и требований рынка труда	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой
4.	Разделы 1-2	ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	<i>Знает</i> основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики <i>Умеет</i> применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов <i>Владеет</i> основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет с оценкой
		ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	<i>Знает</i> основные способы планирования, и организации исследований <i>Умеет</i> выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий <i>Владеет</i> навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет с оценкой
5.	Разделы 3-4	ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	<i>Знает</i> основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики <i>Умеет</i> применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов <i>Владеет</i> основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики,	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия ПР-6 лабораторные работы 7-8	Зачет с оценкой

			наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов		
		ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	<i>Знает</i> основные способы планирования, и организации исследований <i>Умеет</i> выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий <i>Владеет</i> навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия ПР-6 лабораторные работы 7-8	Зачет с оценкой

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе ФОС.

6. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Богодухов, С. И. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник/ Богодухов С.И., Козик Е.С. — Электрон, текстовые данные. — М: Машиностроение, 2015. — 504 с. — Режим доступа: <http://www.iprbook.shop.ru/47614.html> — ЭБС «IPRbooks»

2. Витязь, П. А. Основы нанотехнологий и наноматериалов : учебное пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидуневич. — Минск : Вышэйшая школа, 2010. — 302 с. — ISBN 978-985-06-1783-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20108.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гусев А.И. — Электрон. текстовые

данные. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 416 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12979> — ЭБС «IPRbooks»

4. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. — Электрон, текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. — 784 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22533.html> — ЭБС «IPRbooks»

5. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Пирайнен В.Ю. — Электрон, текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 639 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22544.htmn> — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы : учебное пособие для вузов / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. - М.: Академия, 2005. – 188 с. – ЭК НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:234134&theme=FEFU>

2. Колмаков, А. Г. Основы технологий и применение наноматериалов: Монография / Колмаков А.Г., Баринов С.М., Алымов М.И. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 208 с.: ISBN 978-5-9221-1408-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/852369> – Режим доступа: по подписке.

3. Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / В. В. Старостин ; под общ. ред. Л. Н. Патрикеева. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 431 с.

4. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. – 589 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097>

5. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. ГОРОХОВ И др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. – Нов. знание, 2014.-389 с: ил.; 60x90 1/16 – (ВО: Магистратура). (п) ISBN 978-16-

009430-4, 600 экз. – Режим доступа:

<https://znanium.com/bookread1.php&book=508814>

6. Неметаллические материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э.Р. Галимов, М.М. Ганиев - Казань : Казанский ГМУ, 2017 . – 218 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000198032.html>

7. Наноструктурные покрытия и наноматериалы: основы получения. свойства. области применения. особенности современного наноструктурного направления в нанотехнологии / Н. А. Азаренков, В. М. Береснев, А. Д. Погребняк, Д. А. Колесников. - изд.стер. - М.: Либроком, 2013. - 366с.

8. Свойства и применение наноматериалов : учебное пособие для вузов / В. К. Воронов, Д. Ким, А. С. Янющкин, Л. А. Геращенко. - 3-е изд., стер. - Старый оскол: изд-во ТНТ, 2015; 2012. - 219с. – ЭК НБ ДВФУ: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:667200&theme=FEFU>

9. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С, Пирайнен В.Ю. — Электрон, текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. — 504 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545.htmn>

10. Структура и свойства неметаллических материалов: Учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; Под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форч НИЦ ИНФРА-М, 2015. -104 с. – Режим доступа: <http://2nanium.com/catalog.php?bookinfo=:492513>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Журнал “Nanotechnology”. Издательство Institute of Physics (IOP Publishing) <http://iopscience.iop.org/journal/0957-4484>

2. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов <http://thesaurus.rusnano.com/>

3. Композиты и наноструктуры <http://www.issp.ac.ru/journal/composites/russian.html>

4. Возможности нанотехнологий - <http://kbogdanov1.narod.ru/>
5. Российские нанотехнологии - <http://nanoru.ru/>
6. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
7. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online»
www.biblioclub.ru
8. Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия www.iqlib.ru
9. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>
10. «eLIBRARY.RU» Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. «ИНТУИТ» Национальный открытый университет
<http://www.intuit.ru/studies/courses/3688/930/lecture/16466>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Общее программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows, пакет программного обеспечения Microsoft Office: Word, Outlook, Power Point, Excel).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется один из пакетов математического моделирования (MathCAD, MATLAB и др.) или их свободно распространяемые аналоги (SMath_studio, SciLab и др.).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая
<http://oversea.cnki.net/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу.

При организации учебной деятельности на занятиях широко используются как традиционные, так и современные электронные носители информации, а также возможности информационных и коммуникационных образовательных технологий.

Лабораторные и практические занятия проводятся в учебной группе.

Со стороны преподавателя студентам оказывается помощь в формировании навыков работы с литературой, анализа литературных источников.

Следует учитывать, что основной объем информации студент должен усвоить в ходе систематической самостоятельной работы с материалами, размещенными как на электронных, так и на традиционных носителях.

Для углубленного изучения материала курса дисциплины рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу.

Литературные источники доступны обучаемым в научной библиотеке (НБ) ДВФУ, а также в электронных библиотечных системах (ЭБС), с доступом по гиперссылкам — ЭБС издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Znanium.com НИЦ "ИНФРА-М" (<http://znanium.com/>), ЭБС IPRbooks (<http://iprbookshop.ru/>) и другие ЭБС, используемые в ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>

Формами текущего контроля результатов работы студентов по дисциплине являются собеседования, дискуссии, лабораторные работы.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме зачета в конце 2 семестра и зачета с оценкой в конце 3 семестра.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ДФУ располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет.

Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с

		<p>30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Под-писка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г.</p> <p>Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.</p> <p>Autocad 2018. Поставщик Autodesk. Договор № 110002048940 от 27.10.2018 г. Сетевая, конкурентная. Срок действия договора с 27.10.2018 г. Лицензия - 27.10.2021 г.</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>
--	--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает методы управления проектами; Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта; Владеет навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления
УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм; Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; Владеет навыками планирования и реализации задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта
УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	Знает основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; Умеет разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере;

Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Владеет навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их использования и/или совершенствования
УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	Знает основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение); Умеет применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; Владеет навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью
УК 6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотношения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знает основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; Умеет соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития; Владеет навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности

УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности; Умеет планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности; Владеет навыками проектирования личностного и профессионального развития с учетом особенностей других видов деятельности и требований рынка труда
ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	Знает основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики Умеет применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов Владеет основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	Знает основные способы планирования, и организации исследований Умеет выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий Владеет навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
3.	Разделы 1-2	УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	<i>Знает</i> методы управления проектами; <i>Умеет</i> планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта; <i>Владеет</i> навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет
		УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	<i>Знает</i> требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм; <i>Умеет</i> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <i>Владеет</i> навыками планирования и реализации задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет
		УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной	<i>Знает</i> основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в		

		<p>профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>	<p>избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; <i>Умеет</i> разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере; <i>Владеет</i> навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их использования и/или совершенствования</p>	<p>ПР-6 лабораторные работы 1-6</p>	<p>Зачет</p>
4.	Разделы 3-4	<p>УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p>	<p><i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера <i>Умеет</i> использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера <i>Владеет</i> навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке</p>	<p>УО-4 Дискуссия</p>	<p>Зачет с оценкой</p>
		<p>УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><i>Знает</i> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Умеет</i> строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке</p>	<p>УО-4 Дискуссия</p>	<p>Зачет с оценкой</p>

		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p><i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p><i>Умеет</i> формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p><i>Владеет</i> навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой
3.	Разделы 3-4	УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<p><i>Знает</i> основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение)</p> <p><i>Умеет</i> применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда;</p> <p><i>Владеет</i> навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью</p>	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой
		УК 6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	<p><i>Знает</i> основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории;</p> <p><i>Умеет</i> соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития;</p> <p><i>Владеет</i> навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности</p>	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой

		УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	<i>Знает</i> особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности; <i>Умеет</i> планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности; <i>Владеет</i> навыками проектирования личностного и профессионального развития с учетом особенностей других видов деятельности и требований рынка труда	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия	Зачет с оценкой
4.	Разделы 1-2	ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	<i>Знает</i> основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики <i>Умеет</i> применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов <i>Владеет</i> основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет с оценкой
		ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	<i>Знает</i> основные способы планирования, и организации исследований <i>Умеет</i> выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий <i>Владеет</i> навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	ПР-6 лабораторные работы 1-6	Зачет с оценкой
5.	Разделы 3-4	ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	<i>Знает</i> основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики <i>Умеет</i> применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов <i>Владеет</i> основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия ПР-6 лабораторные работы 7-8	Зачет с оценкой

			семинаров и коллоквиумов		
		ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	<i>Знает</i> основные способы планирования, и организации исследований <i>Умеет</i> выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий <i>Владеет</i> навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	УО-1 Собеседование УО-4 Дискуссия ПР-6 лабораторные работы 7-8	Зачет с оценкой

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине.

Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Для текущего контроля используется проверка отчетов по каждому лабораторному занятию, тест.

Для дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Собеседование (УО-1).

2. Дискуссия (УО-4).

3. Лабораторная работа (ПР-6).

Собеседование (УО-1) - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с

изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Собеседование проводится в форме ответов на вопросы каждого практического занятия. Вопросы для собеседования указаны в практических занятиях. При подготовке к практическому занятию необходимо повторить теоретический материал по теме занятия; изучить основную и дополнительную литературу.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Ответы должны отличаться достаточным объемом знаний, глубиной и полнотой раскрытия темы, логической последовательностью, четкостью выражения мыслей и обоснованностью выводов, характеризующих знание понятийно-терминологического аппарата, умение им пользоваться при ответе.

Критерии оценки:

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Ответ показывает прочные знания основных понятий изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, делать выводы, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Студент ответил на все основные и дополнительные вопросы, заданные преподавателем по теме раздела.	100 – 86 Зачтено
Базовый	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных понятий изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, делать выводы давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Студент ответил на все основные вопросы, но не смог ответить на дополнительные вопросы, заданные преподавателем по теме раздела.	85-76 Зачтено
Пороговый	Ответ, свидетельствующий в основном о знании понятий изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия вопроса; знании основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Студент ответил на	75-61 Зачтено

	часть основных или дополнительных вопросов, заданных преподавателем по теме раздела.	
Уровень не достигнут	Ответ, обнаруживающий незнание понятий изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием вопроса; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа; неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Студент не ответил на вопросы, заданные преподавателем по теме раздела, либо допустил множество ошибок в ответе.	60-0 Не зачтено

Дискуссия (УО-4) - оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Цель дискуссии – включить обучающихся в процесс обсуждения современных проблем нанотехнологий и наноматериалов и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения, применять основные техники системного рефлексивного мышления, техники и приемы организации профессионального взаимодействия. Участие в дискуссии позволяет студенту научиться четко и грамотно формулировать мысли, использовать базовые знания в профессиональной сфере, осуществлять групповое взаимодействие. Дискуссия выступает важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Дискуссии проводятся в рамках второго и третьего практических занятий в третьем семестре.

Студент должен использовать дополнительные материалы при подготовке выступления. Выступление по теме дискуссии должно отличаться четкостью выражения мыслей, аргументацией и обоснованностью выводов. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с вопросом дискуссии. При подготовке к дискуссиям необходимо повторить теоретический материал по изученным ранее темам; изучить основную и дополнительную литературу.

Вопросы для проведения дискуссий:

1. Производство полиэтилена высокого давления и изделий на его основе
2. Производство полиэтилена низкого давления и изделий на его основе

3. Производство полипропилена и изделий на его основе
4. Производство эмульсионного поливинилхлорида и изделий на его основе
5. Производство суспензионного поливинилхлорида и изделий на его основе
6. Производство полиакрилонитрила и изделий на его основе
7. Производство полиамида и изделий на его основе
8. Производство полиэтилентерефталата и изделий на его основе
9. Производство полиарилатов и изделий на его основе
10. Производство поликарбоната и изделий на его основе
11. Производство полиметилметакрилата и изделий на его основе
12. Производство политетрафторэтилена и изделий на его основе
13. Производство политрифторхлорэтилена и изделий на его основе
14. Производство поливинилацетата и изделий на его основе
15. Производство кремнийорганических соединений и пластических масс на их основе
16. Производство титаноорганических смол и пластических масс на их основе
17. Полиуретаны и изделий на их основе
18. Производство эпоксидных смол и их применение
19. Производство ненасыщенных полиэфиров и изделий на их основе
20. Производство простых полиэфиров и изделий на их основе
21. Производство полимочевин и изделий на их основе
22. Мочевино-формальдегидные смолы и область их применения
23. Меламино-формальдегидные смолы и область их применения
24. Анилино-формальдегидные смолы и область их применения
25. Новолачные смолы
26. Резольные смолы
27. Производство полистирола и изделий на его основе
28. Производство полиизобутилена и изделий на его основе
29. Композиты на основе полимеров

30. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика

31. Металлическая матрица

32. Волокнистый наполнитель композитных материалов

33. Огнеупоры .Понятие огнеупоров. Их назначение.

34. Классификация огнеупоров.

35. Классификация огнеупорных изделий.

36. Стадии получения огнеупоров.

37. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров.

38. Алюмосиликатные огнеупоры

39. Виды полукислых огнеупорных материалов.

40. Шамотные огнеупоры.

41. Цирконистые материалы.

42. Аморфные металлические сплавы

43. Методы получения аморфных сплавов

44. Механические свойства

45. Физические свойства

46. Применение аморфных сплавов

Критерии оценки:

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
повышенный	Студент принял участие в дискуссии, подготовил выступление, четко выразил своё мнение по дискуссионному вопросу, аргументировал его. Приведены примеры. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Студент ответил на все дополнительные вопросы, заданные участниками дискуссии.	100 – 86 Зачтено
базовый	Студент принял участие в дискуссии, подготовил выступление, выразил своё мнение по дискуссионному вопросу, аргументировал его. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Студент смог ответить только на часть дополнительных вопросов, заданных участниками дискуссии.	85-76 Зачтено

пороговый	Студент принял участие в дискуссии, подготовил выступление, выразил своё мнение по дискуссионному вопросу. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы, заданные участниками дискуссии.	75-61 Зачтено
уровень не достигнут	Студент не принял участие в дискуссии, либо подготовленное выступление содержит существенные ошибки. Студент неверно ответил или не смог ответить на дополнительные вопросы, заданные участниками дискуссии.	60-0 Не зачтено

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по разделам дисциплины.

Цель лабораторных работ – выработка у учащихся профессиональных умений применять полученные знания для решения практических задач в области нанотехнологий и наноматериалов, умений и навыков пользоваться физическими подходами и методами для осуществления профессиональной деятельности.

Во всех лабораториях существуют особые правила поведения студентов, которые необходимо неукоснительно соблюдать – правила техники безопасности. За знание правил техники безопасности и обязательство их выполнять каждый студент должен расписаться в соответствующем журнале.

Домашнюю подготовку к работе рекомендуется вести следующим образом. Прочитать имеющееся описание работы и отметить возникшие вопросы и неясности. Затем прочитать соответствующие разделы по учебникам. После этого снова вернуться к описанию, подробно проработать его и особенно часть, посвященную практике, составить и записать примерный план проведения эксперимента.

Обработка результатов и оформление отчета проводится в течение недели после выполнения работы. Студент, не сдавший отчета в срок, к следующей работе не допускается. Варианты заданий и вопросов к лабораторным работам представлены в разделах дисциплины.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Выполнение лабораторной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы лабораторных занятий.

При оценке работы студента преподаватель учитывает все этапы работы студента над отчетом. Если отчет не был принят преподавателем и возвращен для доработки, то все исправления вносятся в тот же экземпляр отчета.

При оценке учитывается правильность выполнения отчета. Выставляется дифференцированный зачет.

Критерии оценки:

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Студент показал прочные знания основных понятий и их взаимосвязей, сущности явлений, рассматриваемых в работе, и умение их объяснить, знание методов, используемых в работе, методики обработки результатов. Показано хорошее понимание профессиональной значимости изучаемых вопросов. При выполнении экспериментальной части работы и оформлении отчета студент показал умение работать с приборами и владение навыками представления и обработки результатов, умение делать выводы по результатам работы. Отчет по работе оформлен аккуратно, в соответствии с требованиями, структурирован, не содержит ошибок; правильно и полно сформулирован вывод по работе.	100 – 86 Зачтено (отлично)
Базовый	Студент показал знания основных понятий и их взаимосвязей, сущности явлений, рассматриваемых в работе, и умение их объяснить, знание методов, используемых в работе, методики обработки результатов. Показано хорошее понимание профессиональной значимости изучаемых вопросов. При выполнении экспериментальной части работы и оформлении отчета студент показал умение работать с приборами и владение навыками представления и обработки результатов, умение делать выводы по результатам работы. Отчет по работе оформлен аккуратно, в основном – в соответствии с требованиями, структурирован; правильно и полно сформулирован вывод по работе. Допускаются не более 2-х недочетов в оформлении отчета.	85-76 Зачтено (хорошо)
Пороговый	Студент показал базовые знания основных понятий и их взаимосвязей, сущности явлений, рассматриваемых в работе, и умение их объяснить, демонстрирует, в целом, знание	75-61 Зачтено

	методов, используемых в работе, методики обработки результатов. При выполнении экспериментальной части работы и оформлении отчета студент в целом показал умение работать с приборами и владение навыками представления и обработки результатов, умение делать выводы по результатам работы. Отчет по работе оформлен аккуратно, в основном в соответствии с требованиями, не содержит грубых ошибок, вывод по работе сформулирован.	(удовлетворительно)
Уровень не достигнут	Студент не выполнил лабораторную работу, либо показал незнание основных понятий, сущности явлений, рассматриваемых в работе, демонстрирует плохое знание или незнание методов, методики обработки результатов. Слабо сформировано или не сформировано умение работать с приборами, отсутствуют выводы по результатам работы. Отчет не соответствует требованиям, не сделан или сделан с грубыми ошибками.	60-0 Не зачтено (неудовлетворительно)

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Форма отчетности по дисциплине – зачет (2-й, весенний семестр) и зачет с оценкой (3-й, осенний семестр). Студент допускается к зачету и зачету с оценкой после получения положительных оценок за лабораторные работы, собеседования, дискуссии, выполненные в течение семестра (оценочные средства для текущего контроля). Зачет и зачет с оценкой по дисциплине проводятся в форме собеседования.

При промежуточной аттестации во втором семестре обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено», в третьем семестре устанавливается дифференцированная оценка.

Вопросы к зачету (2-й семестр)

1. Общая характеристика аморфных тел

2. Неметаллические материалы
3. Аморфные металлические сплавы
4. Полимерные материалы
5. Классификация полимеров.
6. Особые свойства ПМ
7. Недостатки ПМ
8. Методы переработки ПМ в изделия
9. Потребителями ПМ
10. Полиэтилен
11. Форма макромолекул
12. Пространственные полимеры
13. Формы макромолекул полимеров
14. Элементы надмолекулярной структуры полимеров
15. Полярные и неполярные полимеры
16. Термопластичные и термореактивные полимеры
17. Полимеры: Связующее вещество.
18. Наполнители, пластификаторы, стабилизаторы полимеров
19. Отвердители полимеров
20. Красители и пигменты, смазывающие вещества, специальные химические добавки к полимерам.
21. Термореактопласты и изделия на их основе
22. Газонаполненные полимеры.
23. Методы переработки пластических масс
24. Керамические материалы, понятие, классификация
25. Состав керамических материалов
26. Операции технологии изготовления керамических материалов
27. Достоинства и недостатки керамики
28. Применение керамических материалов.
29. Стекло, виды стекол, элементарные стекла.
30. Деление стекол на классы и по группам.

31. Класс оксидных стекол. Силикатные стекла: брутто-формула, общая характеристика, области применения.

32. Боратные и фосфатные стекла: свойства, области применения

33. Галогенидные стекла (фторобериллатные, хлоридные, водородо-фторидные). Халькогенидные и смешанные стекла. Состав, применение.

34. Функциональные материалы для стекла.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Студент показывает глубокое и систематическое знание программного материала и структуры конкретного вопроса. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
«не зачтено»	Незнание, либо отрывочное представление пройденного программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Вопросы к дифференцированному зачету (3-й семестр)

1. Понятие о композитных материалах
2. Общие сведения о композитных материалах
3. Матрица композитных материалов: металлы, полимеры, стекло, керамика
4. Металлическая матрица
5. Волокнистый наполнитель композитных материалов
6. Огнеупоры .Понятие огнеупоров.
7. Назначение огнеупоров.
8. Классификация огнеупоров.
9. Классификация огнеупорных изделий.
10. Стадии получения огнеупоров.
11. Виды и свойства кремнеземистых огнеупоров.
12. Алюмосиликатные огнеупоры
13. Виды полукислых огнеупорных материалов.
14. Шамотные огнеупоры.

15. Цирконистые материалы.
16. Аморфные металлические сплавы
17. Методы получения аморфных сплавов
18. Механические свойства
19. Физические свойства
20. Применение аморфных сплавов

Критерии выставления оценки студенту на дифференцированном зачете:

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: собеседование, дискуссия, лабораторная работа)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: собеседование, дискуссия, лабораторная работа)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач